

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки 09.04.03. Прикладная информатика  
Отделение Информационных технологий

**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**

Тема работы
Прогнозирование социальной успешности студентов-бойцов стройотрядов с использованием методов Data Mining

УДК 004.62:316.612:378.374

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM71	Плотникова Ольга Олеговна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент отделения ИТ	Марухина О.В.	к. т. н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Применение методов интеллектуального анализа данных в социальных исследованиях»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Мокина Е.Е.			

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор отделения СГН	Сосковец Л.И.	д. и. н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Атепаева Н.А.			

Консультант-лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИЯ ШБИП	Диденко А.В.	к. ф. н.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Марухина О.В.	к. т. н.		

Томск – 2019 г.

## Планируемые результаты обучения по программе

### 09.04.03 – Прикладная информатика

Код	Результат обучения
P1	Применяет базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P2	Проводит теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P3	Внедряет, сопровождает и эксплуатирует современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
P4	Активно владеет иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности.
P5	Владеет и применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе глобальных компьютерных сетей.
P6	Эффективно работает индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрирует ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации
P7	Самостоятельно учится и непрерывно повышает квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
<b>Профиль «Системы корпоративного управления»</b>	
P8	Применяет глубокие профессиональные знания основ построения информационных технологий и систем, достаточные для решения научных и профессиональных задач производства. Знает современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития информационных технологий.

P9	Ставит и решает задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей
P10	Способен организовывать работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации. Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки 09.04.03. Прикладная информатика  
Отделение Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Доцент ОИТ ИШИТР

\_\_\_\_\_  
(Подпись)      \_\_\_\_\_  
(Дата)      Марухина О.В.  
(Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

магистерской диссертации
--------------------------

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8KM71	Плотниковой Ольге Олеговне

Тема работы:

Прогнозирование социальной успешности студентов-бойцов стройотрядов с использованием методов Data Mining	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	07.03.2019 № 1787

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Прогноз социальной успешности студентов-бойцов стройотрядов, полученный при помощи интеллектуального анализа данных.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Аналитический обзор по литературным источникам интеллектуального анализа данных, обсуждение литературы, обсуждение аналогов прогнозирования, выбор и реализация способа анализа данных, тестирование работы выбранного метода, обсуждение результатов выполненной работы, написание пояснительной записки, заключение по работе.
<b>Перечень графического материала</b> <small>(с точным указанием обязательных чертежей)</small>	Таблицы, рисунки, схема модели процесса.
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> <small>(с указанием разделов)</small>	

Раздел	Консультант
Разделы 1,2	Марухина Ольга Владимировна, к. т. н., доцент отделения информационных технологий ИШИТР
Разделы 3	Мокина Елена Евгеньевна, старший преподаватель отделения информационных технологий ИШИТР
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Атепаева Наталья Александровна, старший преподаватель отделения общетехнических дисциплин ШБИП
Социальная ответственность	Сосковец Любовь Ивановна, д.и.н, профессор отделения СГН
Раздел, выполненный на иностранном языке	Диденко Анастасия Владимировна, к.ф.н., старший преподаватель отделения иностранных языков ШБИП
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b>	
1. Введение	
2. Социальные исследования в образовательной сфере современного общества	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Марухина О.В.	К.Т.Н		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM71	Плотникова Ольга Олеговна		

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Специальность 09.04.03. Прикладная информатика  
 Уровень образования Магистратура  
 Отделение Информационных технологий  
 Период выполнения Весенний семестр 2019 учебного года  
 Форма представления работы:

магистерская диссертация

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН**  
**выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.02.2019	Получение задания на ВКР	
01.03.2019	Получение задания по финансовому менеджменту	
01.03.2019	Получение задания по социальной ответственности	
31.03.2019	Глава 1. Организация движения студенческих отрядов	
05.04.2019	Глава 2. Социальные исследования в образовательной сфере современного общества	
17.04.2019	Глава 3. Применение методов интеллектуального анализа данных в социальных исследованиях»	
22.04.2019	Глава 4. Социальная ответственность	
29.04.2019	Глава 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.	
25.05.2019	Проверка оформления. Заключение.	

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Марухина О.В.	К. Т. Н.		

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ ИШИТР	Марухина О.В.	К. Т. Н.		

# ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8KM71	Плотниковой Ольге Олеговне

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение школы (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	09.04.03 Прикладная информатика

## Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Стоимость расходных материалов 1493 руб. 2. Оклад руководителя 26300 руб., исполнителя 1906 руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Норматив потребления электроэнергии 4 руб/кВтч
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	1. Отчисления во внебюджетные фонды 27,1% 2. Районный коэффициент 30% 3. Коэффициент дополнительной заработной платы 12%

## Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	Оценка потенциальных потребителей исследования, анализ конкурентных решений, SWOT-анализ
2. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок	Планирование этапов работ, определение трудоемкости и построение календарного графика, формирование бюджета, определение рисков НТИ
3. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	Оценка показателей эффективности исследования

## Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. График проведения НТИ
4. Диаграмма Ганта
5. Бюджет НТИ
6. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НТИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
8KM71	Плотниковой Ольге Олеговне

<b>Школа</b>	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	<b>Отделение (НОЦ)</b>	Информационных технологий
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление/специальность</b>	09.04.03 Прикладная информатика

Тема ВКР:

Прогнозирование социальной успешности студентов – бойцов стройотрядов с использованием методов Data Mining	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<p>Аудитория Кибернетического Центра ТПУ</p> <p><i>Объект исследования:</i> прогноз социальной успешности студентов-бойцов стройотрядов, полученный при помощи интеллектуального анализа данных.</p> <p><i>Область применения:</i> высшие учебные заведения, руководящие органы Молодежной Общероссийской Организации «Российские Студенческие Отряды».</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ГОСТ 12.2.032 – 78;</li> <li>– СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03;</li> <li>– СанПиН 2.2.2.542-96.</li> </ul>
<b>2. Производственная безопасность:</b> 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	<p>Анализ выявленных вредных и опасных факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отклонение показателей микроклимата</li> <li>– Повышенный уровень шума</li> <li>– Недостаточная освещенность рабочей зоны</li> <li>– Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека</li> </ul>



<b>3. Экологическая безопасность:</b>	Утилизация люминесцентных ламп, компьютеров и другой оргтехники
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	– Возможные ЧС на объекте: пожар – Наиболее типичная ЧС: пожар

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Атепаева Наталья Александровна			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM71	Плотникова Ольга Олеговна		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 119 стр., 17 рис., 17 таблиц, 36 источников, 6 приложений.

Ключевые слова: прогнозирование, социальная успешность студентов, интеллектуальный анализ данных, студенческие отряды, дерево решений, случайный лес.

Объектом исследования является прогноз социальной успешности студентов-бойцов стройотрядов, полученный при помощи интеллектуального анализа данных.

Цель работы – прогнозирование социальной успешности у студентов-бойцов стройотряда при помощи интеллектуального анализа данных.

Методы проведения работы: аналитический обзор по литературным источникам интеллектуального анализа данных, обсуждение литературы, обсуждение аналогов прогнозирования, выбор и реализация способа анализа данных, и тестирование работы выбранного метода.

Область применения: высшие учебные заведения, руководящие органы Молодежной Общероссийской Организации «Российские Студенческие Отряды».

Данное исследование носит научный характер и не несет за собой прямой экономической выгоды. Тем не менее, результаты данной работы могут быть применены в дальнейших исследованиях по данной тематике и использованы для разработки проекта, где увеличение точности прогнозирования и уменьшение времени, которые было потрачено на интеллектуальный анализ данных, обуславливают экономический эффект.

### **Список терминов, условных обозначений, сокращений**

**ВШСО ТПУ** – Вузовский Штаб Студенческих Отрядов Томского Политехнического Университета.

**ВСТП** – всероссийский студенческий трудовой проект.

**МООО «РСО»** - Молодежная Общероссийская Организация «Российские Студенческие Отряды».

**Студенческий отряд(СО)** - это форма организации студентов образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования различных форм обучения, изъявивших желание в свободное от учебы время трудиться в различных отраслях хозяйства, выполняющих общую производственную задачу и одновременно реализующих общественно полезную программу.

**ССО** – студенческий строительный отряд.

**Центральный Штаб(ЦШ)** – высший орган управления МООО «РСО».

**ТРО(РО)** – Томское региональное отделение МООО «РСО»

**МГУ** – Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова.

**ВССО** – Всероссийский слет студенческих отрядов.

**ЦКРК РСО** – центральная контрольно-ревизионная комиссия.

**СГТОМ(СГСО)** – Сводный городской трудовой отряд молодежи (сводный городской студенческий отряд).

**Трудовой семестр (сезон, целина)** – период осуществления трудовой деятельности отрядами в летний период с июня по сентябрь.

## Оглавление

Список терминов, условных обозначений, сокращений.....	11
Введение.....	14
Глава 1. Организация движения студенческих отрядов в России .....	15
1.1. Общая характеристика и анализ деятельности Российских студенческих отрядов.....	15
1.2. Структура Российских Студенческих Отрядов .....	22
1.3. Специфика деятельности строительных отрядов Вузовского Штаба Студенческих Отрядов ТПУ .....	27
1.4. Описание причин обновления состава .....	30
Рисунок 3. Диаграмма Исикавы.....	32
Глава 2. Социальные исследования в образовательной сфере современного общества.....	36
2.1. Роль социальных исследований в образовательной сфере современного общества .....	36
2.2. Мотивация деятельности человека.....	39
2.3. Сбор данных для исследования с помощью онлайн-платформы Google Формы.....	42
Глава 3. Применение методов интеллектуального анализа данных в социальных исследованиях .....	46
3.1. Методы и средства анализа данных .....	46
3.2. Описание ролей студентов в деятельности строительных отрядов.....	54
3.3. Очистка полученных данных .....	56
3.4. Построение и оценка модели Random Forest.....	59
Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	65

4.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	65
4.2. Планирование научно-исследовательских работ.....	69
4.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования ..	79
Глава 5. Социальная ответственность.....	82
5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	82
5.2. Производственная безопасность .....	84
5.3. Экологическая безопасность.....	93
5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	94
Заключение .....	97
Список использованных источников .....	98
Приложение 2. Мотивационная диагностика личности.....	110
Приложение 3. Определение социотипа и стиля мышления.....	112
Приложение 4. Элемент итогового набора данных.....	117
Приложение 5. Дерево решений, сформированное Random Forest, вариант 1 .....	118
Приложение 6. Дерево решений, сформированное Random Forest, вариант 27 .....	119

## **Введение**

Становление и развитие любого государства связано с введением молодых людей в общественно-политическую и социокультурную деятельность. Студенческая молодежь представляет собой крупнейшую социально-демографическую группу с определенными потребностями в организации условий труда и досуговой деятельности и со своим представлением о системе ценностей. Студенческая молодежь принимает участие в общественной жизни не только через образовательную деятельность, но и используя современные алгоритмы социальной активности [1].

Согласно «Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года» [2] деятельность трудовых отрядов, в особенности студенческих отрядов, способствует развитию эффективных моделей и форм вовлечения молодежи в трудовую и экономическую деятельность и дает возможности создать условия труда, позволяющие сохранить трудоспособность работающего населения на протяжении профессиональной карьеры. Вовлечение молодежи в деятельность движения «Российские Студенческие Отряды» и приобщение к активной трудовой деятельности является важным условием для роста экономики государства. Именно поэтому развитие студенческих отрядов является одной из приоритетных форм включения студентов и молодежи в трудовую практику.

Студенческие отряды формируются для достижения таких целей, как формирование гражданственности, патриотизма у молодежи, реализация социальных и трудовых инициатив студенчества, общественное воспитание, приобретение молодыми людьми профессиональных компетенций и навыков управленческой деятельности, содействие развитию личности, а также процесс социальной и трудовой адаптации молодежи.

## **Глава 1. Организация движения студенческих отрядов в России**

### **1.1. Общая характеристика и анализ деятельности Российских студенческих отрядов**

#### **1.1.1. Предпосылки зарождения всесоюзного движения студенческих трудовых отрядов**

В 1924 году Наркомат труда и просвещения и Всесоюзный Центральный Совет Профессиональных Союзов создали специальную инструкцию о практике студентов вузов, указывающую порядок прохождения практики и использования труда студентов в летнее время на промышленных предприятиях и в сельском хозяйстве.

Студенческие бригады в годы предвоенных пятилеток участвовали в коммунистических субботниках, в строительстве Днепрогэса и Магнитки, оказывали помощь в организации пропагандистской, культурно-массовой и санитарно-просветительской работы в деревнях.

Студенты высших учебных заведений принимали участие в сооружении объектов электрокомплексов, возводили объекты народного хозяйства, трудились на заготовке древесины в лесах, занимались работами по сельскому хозяйству и в промышленности, формировали и укрепляли университетские материально-технические базы. После Великой Отечественной войны студенты принимали участие в восстановлении Сталинграда и Ленинграда, Донбасса и Днепрогэса.

На рубеже 50-х и начала 60-х годов начинается переход в новый этап в развитии форм участия студенческой и учащейся молодежи в общественно-производительном труде - создание студенческих строительных отрядов (ССО), которые качественно отличаются от предыдущих форм организации работы молодежи во время каникул.

### **1.1.2. Динамика развития движения студенческих отрядов: аспект (1959-1990)**

Во все времена студенты принимали активное участие в решении актуальных социальных и экономических задач, но особое положение заняло студенческое движение, созданное в 1959 году студентами МГУ им. М.В. Ломоносова, которые стали пионерами в развитии движения строительных отрядов [3].

К студентам-физикам обратилось высшее руководство университета с просьбой о помощи в возведении и ремонте производственных помещений во время уборки урожая целины во время летних каникул 1958 года в Северо-Казахстанской области в совхозе «Булаевский». Инициатива студентов по созданию ССО была поддержана руководством совхоза и Булаевского райкома партии, которые обратились в ректорат и партком университета с просьбой о направлении в Казахстан строительного отряда летом 1959 года. Оно было направлено на решение новой задачи, в первую очередь, в Казахстане, где страна поднимала целину и решала высокоуровневые задачи обеспечения страны хлебом и зерном.

В январе 1960 года газета «Комсомольская правда» опубликовала письмо-обращение секретарей комитетов комсомола четырех вузов, в том числе МГУ и строительного техникума Москвы, в котором поделились опытом формирования уникальной студенческой бригады в форме ССО. Авторы призывали учащихся страны создавать и быть участниками строительных отрядов для работы на целине.

Студенческие строительные отряды, сформированные в 1959 году из столичных комсомольских вузов и техникумов, отличались от формы трудовой бригады юношей и девушек для уборочных работ строем внутри коллектива, взаимоотношением с хозяйственными организациями, подготовкой и организацией производственной деятельности, идейно-воспитательной и общественно-политической работы. Будущие специалисты



объединялись в единый коллектив сознательно и строго на добровольных началах. Движение получило государственную поддержку, была отработана соответствующая эффективная организационная структура.

*Первый томский студенческий отряд*, одетый в алые рубахи, отправился на Целину в 1963 году. Потом было большое количество вариантов – стройотряды, плавучие поликлиники, сельскохозяйственные отряды и вожатские отряды, и многие другие объединения, где студент мог принести пользу обществу и заработать деньги[4].

В 1966 году общая численность бойцов советского союза была уже более 100 тысяч человек. Две тысячи из них занимались ликвидацией последствий землетрясения в г. Ташкенте, среди которых были и томичи. Этот год стал знаменательным для всего движения – в Кремлевском дворце съездов состоялся первый Всесоюзный слет студенческих отрядов. В этом же году, в связи с широко масштабностью студенческого движения, были созданы Центральные штабы студенческих отрядов по строительству.

Добрую память о себе бойцы оставили на стройках родной Томской области. Их руками заложена столица томских нефтяников - Стрежевой. Город стал добротной стартовой площадкой для многих будущих крупных и серьезных руководителей, которые до сих пор по привычке говорят: "это наш Нефтеград!".

В 1970-е годы студенческие строительные отряды Томской области находились на своем пике – бойцами было до 10 тысяч человек. Отряды находились в прямом подчинении у областного штаба ССО во главе с командиром, который руководил и городским штабом ССО и 19 районными и зональными отрядами, в том числе сформированные из приезжих студентов и из других городов и республик Советского Союза [5]. Каждый второй студент томских вузов прошел через стройотряды.

Всесоюзная ударная комсомольская стройка - город Стрежевой. Основные стройки области- железная дорога Асино- Белый Яр, или как эту стройку звали раньше Томский БАМ, Белояро – Асиновская магистраль,

строительный комбинат в п. Мельниково и завод древесно-волоконистых плит в г. Асино, бройлерная птицефабрика и многие другие объекты осваивали бойцы ССО.

Вместе со строителями и проводниками работали отряды отделочников, пионерских вожатых, плавучая поликлиника, проектно – конструкторские, городские отряды по строительству общежитий. Собирали ягоды и грибы, заготавливали лекарственные травы, отправляли груза в речном порту, трудились в авиаотряде (стюардессы). Отряды ждали на бройлерной фабрике на 10 тысяч птицемест, в теплично-парниковом хозяйстве на свиномкомплексе, на 108 тысяч голов, на ремонте общежитий и школ, на уборке урожая и заготовке сена. На важнейших стройках города и области освоены сотни миллионов рублей капиталовложений.

География деятельности томских ССО в 70-е и 80-е годы уже не ограничивалась территорией Томской области. Бойцы трудились на строительстве Байкало-Амурской магистрали, которая стала ознаменованием эпохи и студенческих отрядов. Не обошли стороной томики и строительство Саяно-Шушенской ГЭС, КАМАЗа и многие другие ударные стройки того времени. Областной ССО был известен всему Советскому Союзу ударной работой на восстановлении Ташкента после землетрясения 1966 года.

Всего за годы существования движения студенческих отрядов, с 1965 по 1983 год, строгую школу жизни прошло почти 13 миллионов советских девушек и юношей. На пике развития движения его численность превышала 830 тысяч человек, при этом потребность в дополнительной рабочей силе в форме студенческих отрядов превышала 2 миллиона человек в год. Студенты были задействованы во всех сферах народного хозяйства, поработали на территории всех областей, краев и республик Советского Союза.

За это время были выработаны и приняты четкие правила по организации и деятельности студенческих отрядов, сформированы нормативы, правила техники безопасности. Государство перешло на плановое формирование СО. Были законодательно закреплены льготы и преимущества

для участников движения. Был выработан весь механизм работы движения, начиная с отряда и заканчивая Центральным штабом.

Руками томских стройотрядовцев построены тысячи объектов. Отменную школу студенческих отрядов прошли будущие организаторы производства, руководители органов власти, общественные деятели. Среди них будущий губернатор Томской области Сергей Жвачкин, мэр Томска Иван Кляйн, заместители губернатора Владимир Пономаренко, Владимир Гончар, академик Евгений Чойзонов, журналист Петр Кондаков, руководители предприятий – Евгений Рубцов, Виталий Малащук и многие другие.

«Ценный опыт участия советской студенческой молодежи в общественно полезных делах страны, реальном созидательном труде, считаю, заслуживает дальнейшего применения и развития, разумеется, с учетом условий и особенностей современной жизни», - писал Лигачев Е., первый секретарь обкома КПСС.

### **1.1.3. Студенческие отряды XXI века на примере российских и томских отрядов (2000 – наст вр.)**

Датой начала развития движения современных студенческих отрядов следует считать 17 февраля 2004 года. С года возрождения ежегодно стало проходить такое масштабное мероприятие, как Всероссийский слет студенческих отрядов – торжественное итоговое мероприятие, где по результатам трудового семестра подводятся итоги работы, награждаются лучшие представители движения и формируются планы на следующий год. Тогда, в 2004г. в Москве в Государственном Кремлевском Дворце был проведен Всероссийский форум студенческих отрядов, посвященный 45-летию движения студенческих отрядов Российской Федерации. Создание организации федерального уровня, которая объединила и структурировала региональные штабы по всей России, стало огромным толчком в развитии движения.

В 2004 году во многих регионах утверждены постановления Глав администраций по комплексной поддержке деятельности студенческих отрядов. Согласно «Распоряжению Главы Администрации(Губернатора) Томской области В.М. Кресса «О государственной поддержке деятельности студенческих отрядов в Томской области» было поручено [3]:

- Департаменту по молодежной политике, физической культуре и спорту разработать систему мер по поддержке СО и вести реестр учреждений, организующих деятельность СО, а также ежегодно формировать предложения для штаба отрядов по использованию труда;
- Органам местного самоуправления области оказывать поддержку организациям, занимающимся организацией СО;
- Совету ректоров вузов и Совету директоров средних профессиональных учреждений разработать систему мер по поддержке деятельности студенческих отрядов в учебных заведениях.

В 2006 году в Томской области создается и регистрируется Томское региональное отделение Молодежного общероссийского общественного движения «Российские студенческие отряды».

Российские Студенческие Отряды были приглашены к работе на действительно масштабных объектах мирового уровня. В 2009 году был дан старт Всероссийским студенческим стройкам: Дальний восток - объекты саммита АТЭС, объекты Росатома в Красноярском крае и Ленинградской области, Олимпийские игры в Сочи.

В 2009 году в Томском Политехническом Университете по инициативе студентов решением профсоюзной организации студентов создается Вузовский Штаб Студенческих Отрядов ТПУ.

Летом 2010 года студенческие трудовые отряды действовали практически во всех российских регионах. Во многих субъектах реализовались специальные программы по поддержке студенческих отрядов, появились штабы, советы, координационные центры.

С целью дальнейшего развития РСО была продолжена активная работа по популяризации движения студенческих отрядов среди работодателей, администраций образовательных учреждений и молодежи.

В 2013-ем Движение реорганизовано в настоящую форму организации - МООО «РСО» в соответствии с решением V-го внеочередного Съезда Молодежного Общероссийского Общественного Движения. Современные студенческие отряды сохраняют традиции своих предшественников и имеют большой опыт участия в реализации крупнейших инфраструктурных проектов страны и других государств.

#### **1.1.4. Анализ деятельности Российских студенческих отрядов**

Молодежная общероссийская общественная организация «Российские Студенческие Отряды» на сегодняшний момент является крупнейшей молодежной организацией России. Движение студенческих отрядов насчитывает более чем полувековую историю и в 2019 году отметит 60-летний юбилей! За это время школу отрядной жизни прошло более чем 18 миллионов человек [6].

Движение студенческих отрядов представлено каждым округе России и обеспечивает временной трудовой занятостью более 240 тысяч молодых людей из 74 субъектов РФ, а также занимается гражданским и патриотическим воспитанием, развивает творческий и спортивный потенциал молодежи. Организация объединяет юношей и девушек от 18 лет – студентов ВУЗов России, желающих работать в свободное от учебы время в отдалённых уголках России. Студенческие отряды позволяют молодым людям провести время интересно и с пользой: получить работу на лето, посмотреть страну, приобрести новых друзей.

Целью деятельности организации является организация временной занятости обучающихся в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования, изъявивших

желание в свободное от учебы время работать в различных отраслях экономики [7].

Российские студенческие отряды охватили разные направления деятельности. На текущий момент существуют строительные(ССО), педагогические(СПО), сервисные(ССервО), сельскохозяйственные(ССхО) и отряды проводников(СОП). Помимо основных направлений свою работу ведут разнопрофильные отряды: отряды по охране правопорядка(СООП), спасательные, энергетические, экологические, поисковые, археологические и др.

## **1.2. Структура Российских Студенческих Отрядов**

Организационная структура РСО (Рис. 1) является вертикальной и подчиняется типичным особенностям данной структуры.

Высшим руководящим органом является Съезд (или по-другому – Конференция). Участниками съезда являются Председатель Правления, члены Правления, члены ЦШ и члены ЦКРК и назначенные делегаты по квотам Правления от региональных отделений. Съезд созывается Правлением один раз в три года. Съезд считается правомочным, если зарегистрировано и участвуют в его работе избранные делегаты, представляющие более половины региональных отделений Организации [7].

Правление - постоянно действующий руководящий орган, который ведет деятельность юридического лица от имени Организации и исполняет обязанности в соответствии с Уставом Организации. В состав Правления входят: Председатель Правления, Заместитель Председателя Правления, Руководитель (Командир) Центрального штаба, руководители Окружных штабов, избранные члены Правления.

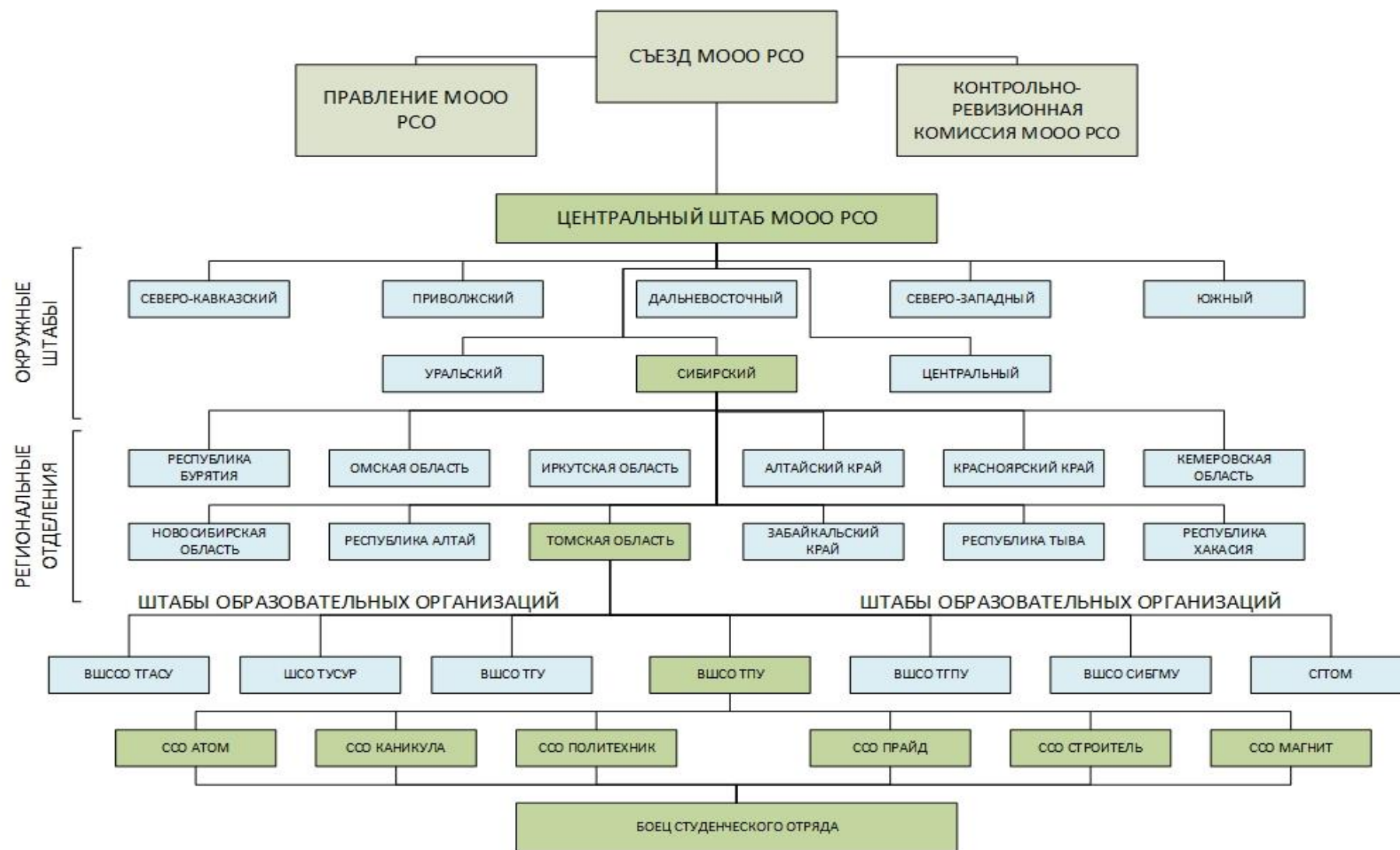


Рисунок 1. Организационная структура Молодежной Общероссийской Общественной Организации "Российские Студенческие Отряды"

Центральный штаб (ЦШ) – отвечает за развитие и реализацию основных направлений деятельности Организации. В центральный штаб входит Командир(Руководитель) и Комиссар (Заместитель руководителя) и руководители различных направлений деятельности студенческих отрядов. Также частью ЦШ являются сотрудники Аппарата РСО –специалисты по различным вопросам, представители пресс-службы и медиа-отдела.

Центральная контрольно-ревизионная комиссия (ЦКРК) контролирует соблюдение Устава, решений руководящих органов, а также осуществляет наблюдение за хозяйственной и финансовой деятельностью руководящих органов Организации, ее территориальных структурных подразделений.

Следующим структурным уровнем является Окружной Штаб (Штаб Федерального Округа). Штаб студенческих отрядов федерального округа создаётся в целях разработки, реализации и координации мероприятий по поддержке деятельности студенческих отрядов в субъектах Российской Федерации, входящих в состав соответствующего федерального округа Российской Федерации. В Окружном штабе Сибирского Федерального Округа также ведут управленческую деятельность избранный Командир и Комиссар Окружного Штаба.

Структуру РСО определяют региональные отделения(РО) и местные отделения(МО), которые являются территориальными структурными подразделениями Организации. Томское региональное отделение(ТРО) представляет собой областной штаб студенческих отрядов, в который входят вузовские и городской штабы области. В Томский областной штаб студенческих отрядов входят штабы таких вузов как ТПУ, ТГУ, ТУСУР, ТГАСУ, ТГПУ, СибГМУ и 2 местных штаба - Сводный Город Студенческий Отряд г. Томска и штаб студенческих отрядов г. Северска. Региональное отделение создается по решению Конференции РО по инициативе Правления РСО.



В каждом РО существует внутренняя иерархия, аналогичная общей структуре РСО. Присутствует Конференция РО, которая собирается раз в три года для переизбрания руководителя или по внеочередным вопросам. Региональное отделение представляет собой Правление, региональный штаб, аппарат регионального штаба, контрольно-ревизионная комиссия и руководители направлений деятельности студенческих отрядов.

В Правление регштаба входит Председатель Правления (Ведяшкин М.В., проректор НИ ТПУ), представители вузовского сообщества, проректоры и председатели профсоюзных организаций студентов (от ТПУ – зам. Председателя ППОСиА Рвалов П.Н.). Структура регионального штаба представляет собой кадровый состав, в который вошли: Командир (Разживин И.А.), зам. Руководителя (Максимов А.В.), Комиссар (Мартынюк А.П.), Инженер (Овчинников А.С.), а также руководители строительного, педагогического, сельскохозяйственного и сервисного направлений и студенческих отрядов проводников.

После регионального уровня иерархия спускается к штабам образовательных организаций региона. Одним из крупнейших штабов Томска является Вузовский Штаб Студенческих Отрядов НИ ТПУ (ВШСО ТПУ). Руководство Вузовским Штабом осуществляет Командир, Комиссар и Инженер штаба образовательной организации. Помимо командного состава организации, существуют должности работников штаба – специалистов по различным вопросам.

В состав ВШСО ТПУ входят 10 отрядов по следующим направлениям деятельности: 6 строительных (2 из которых являются профильными отрядами государственных корпораций РосАтома и РосСетей), 1 педагогический, 1 сельскохозяйственный, 1 сервисный и 1 отряд проводников. Движение студенческих отрядов ТПУ - это сотни трудолюбивых политехников, которые ежегодно трудятся по всей стране.

Линейный студенческий отряд(ЛСО) - это форма организации студентов образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования различных форм обучения, изъявивших желание в свободное от учебы время трудиться в различных отраслях хозяйства, выполняющих общую производственную задачу и одновременно реализующих общественно полезную программу [8]. Таким образом, студотряд представляет собой коллектив из 10 и более парней и девушек, которые в летний период – третий трудовой семестр – трудоустраиваются на различные предприятия, выполняют рабочую программу и осуществляют комиссарскую деятельность. В межсезонье (I и II учебные семестры) студенческие отряды готовятся к летнему выезду, принимают участие в образовательных, спортивных и развлекательных мероприятиях различного уровня, получают дополнительное профессиональное образование, соответствующее профилю своего отряда.

Боец студенческого отряда – самая главная единица МООО «PCO». Бойцом может стать любой совершеннолетний учащийся ВУЗа или системы профессионального образования, готовый подчиниться основным положениям нормативных документов Организации, соблюдать свои права и обязанности, и успешно выполняющий образовательную программу.

Ежегодно в Вузовский Штаб Студенческих Отрядов Томского Политеха поступает более двух сотен заявок не только от политехников, но и от студентов других ВУЗов и колледжей г. Томска (Рис. 2).

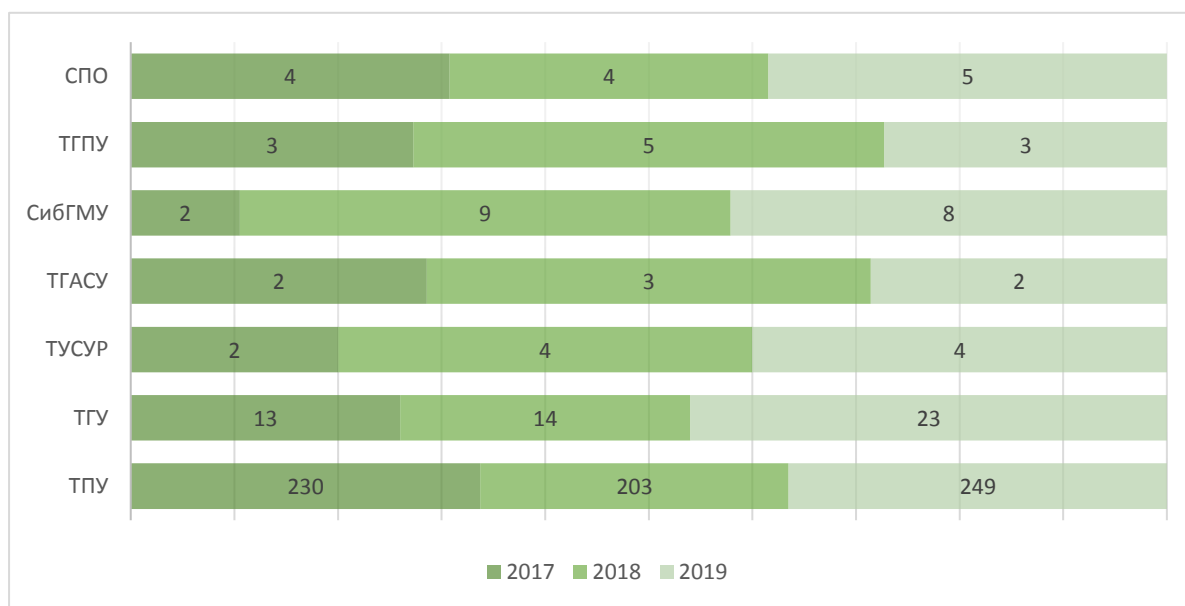


Рисунок 2. Состав заявок в студенческие отряды ТПУ от студентов г. Томска в период 2017-2019 г.

Студенты приходят в отряды под влиянием своей личной мотивации: первые заинтересованы в стабильном заработке, вторые хотят получить профессиональный опыт, третьи приходят за компанией с друзьями, а некоторые видят в студенческих отрядах возможность самореализации.

### 1.3. Специфика деятельности строительных отрядов Вузовского Штаба Студенческих Отрядов ТПУ

Студенческие строительные отряды – одна из форм занятости молодежи на строительных объектах нашей страны как местного, так и всероссийского и международного масштаба.

Работа в составе стройотряда дает студенту уникальную возможность получить дополнительные навыки кроме изучения основной образовательной программы, так как в сезоне парням предлагают работу в качестве плотников, бетонщиков, монтажников, кровельщиков, каменщиков, дорожных и подсобных рабочих и др., а девушек ждут в роли штукатуров-маляров или специалистов по работе с исполнительной технической документацией.

В Вузовском Штабе Студенческих Отрядов на данный момент функционирует 6 строительных отрядов, из которых 3 является профильным (Таблица 1).

Таблица 1.Общая информация о ССО ТПУ

<b>№</b>	<b>Наименование отряда</b>	<b>Кол-во бойцов, чел.</b>	<b>Рабочий профиль</b>	<b>Место работы</b>
1	ССО «Атом им. Г. И. Егорова»	26	Атомная промышленность, строительные отряды Росатома	ВСС «Мирный Атом», Белорусская АЭС, ЗСС «Мирный Атом-ЛАЭС», Курская АЭС
2	ССО «Каникула им. Ф.М. Зинченко»	33	Топливо-энергетический комплекс, строительные отряды Росатома	ВСС «Восточный», ВСС «Мирный Атом»
3	СЭО «Магнит»	28	Электро-Энергетика, строительные отряды Россетей	ПАО «ТРК», Томская обл.
4	ССО «Политехник»	85	Общестроительные работы	кампус НИ ТПУ
5	ССО «Прайд»	22	Общестроительные работы	ВСС «Север», ЗСС «Мирный Атом – ЛАЭС»
6	ССО «Строитель им. Ф.Л. Трофимова»	32	Общестроительные работы	ВСС «Поморье», ВСС «Бованенково», ВСС «Север»

Большая часть стройотрядов Томского Политехнического Университета является участниками всероссийских, межрегиональных и зональных студенческихстроек, а иногда даже принимают участие в строительстве международных объектов (Республика Беларусь, Республика Бангладеш). Такие стройки представляют собой крупный строительный объект, на котором трудятся 5 и более отрядов со всей России. В этом году отряды стали

участниками ВСС «Мирный Атом» (Челябинская область), ВСС «Север» (Республика Саха(Якутия)), ЗСС «Курская АЭС» (Курская область).

Помимо трудовой деятельности на стройке, отряды принимают участие в комиссарской деятельности – досуговых мероприятиях, направленных на развитие творческих, интеллектуальных и спортивных навыков. Если отряд преуспевает в выполнении трудовой нормы и является неоднократным победителем мероприятий по комиссарской деятельности, то отряд получает звание «Лучшего отряда» строительного проекта, что является статусным как на областном, так и на всероссийском уровне. Так, у политехников имеются знамена лучших отрядов ВСС «Бованенково» 2015, ВСС «Восточный» 2017, ЗСС «Мирный Атом – ЛАЭС» 2017.

Для того, чтобы выехать в трудовой сезон, стройотрядовцы:

- получают дополнительную профессиональную квалификацию, если она не предусмотрена в образовательной программе ВУЗа;
- командиры и комиссары проходят вузовскую школу управленческих компетенций, где обучаются навыкам работы с коллективом;
- готовят творческую программу для участия в тематических конкурсах – пишут песни, ставят театральные постановки, разучивают танцевальные связки и др.;
- участвуют в вузовской и областной спартакиаде для формирования сборной для участия в видах спорта в рамках конкурса на стройке.

Студенческие строительные отряды Томского Политехнического Университета способствуют выработке навыков и умений работы в коллективе, повышению качества подготовки будущих специалистов, а также являются инструментом формирования чувства взаимопомощи и взаимоподдержки, чувства уважения к труду. Эти качества необходимы молодым специалистам для быстрой адаптации на производстве и станут отличной базой в первых шагах в профессиональной деятельности.

#### **1.4. Описание причин обновления состава**

В настоящее время в России реализуется множество проектов, направленных на развитие страны в целом. Такие проекты помогают обеспечить повышенный уровень роста экономики, укрепить показатели благосостояния наших граждан и лидирующие позиции России в мире. Ожидается, что молодежь займет лидирующие позиции и станет ведущей социальной группой, участвующей в их реализации. Россию строить молодым, им в будущем определять ее облик, - им предстоит очень многое, но основы для этого закладываются сегодня в движении Российских Студенческих Отрядов.

Участвуя в студенческих отрядах, студенты не только укрепляют свое материальное состояние, зарабатывая деньги, но и получают первый опыт работы на производстве, в предприятиях, куда они придут работать после окончания учебного заведения. Одновременно с этим, работодатель имеет возможность присмотреться к будущим молодым специалистам, оценить их способности и пригласить на постоянную работу по окончании учебного заведения.

Основной целью деятельности ВШСО ТПУ является развитие движение студенческих отрядов в образовательной организации. Развитие подразумевает собой «организацию взаимодействия с администрацией образовательной организации и иными структурными подразделениями ТПУ для создания условий совместной деятельности и деятельности студенческих отрядов в университете» [9]. Помимо этого, штаб ВУЗа отвечает за подготовку кандидатов, стремящихся занять руководящие должности в отрядах и воспитание лидерских качеств у учащейся молодежи, которые изъявляют желание являться бойцом студенческого отряда.

Цель организации является относительно достижимой, но тем не менее руководство штаба испытывает трудности в ее реализации. Для того, чтобы боец стал командиром или комиссаром отряда, он должен принять участие в

не менее чем 3 образовательных мероприятиях различного уровня и отработать не менее 2 трудовых семестров. Основная проблема заключается в том, что в последние несколько лет полная смена состава отряда происходит в течении 1-2 лет и количество «стариков» отряда составляет не более 20% от общего числа бойцов отряда.

Рассмотрим причины, по которым наиболее чаще сменяется состав студенческих отрядов (Рис. 3

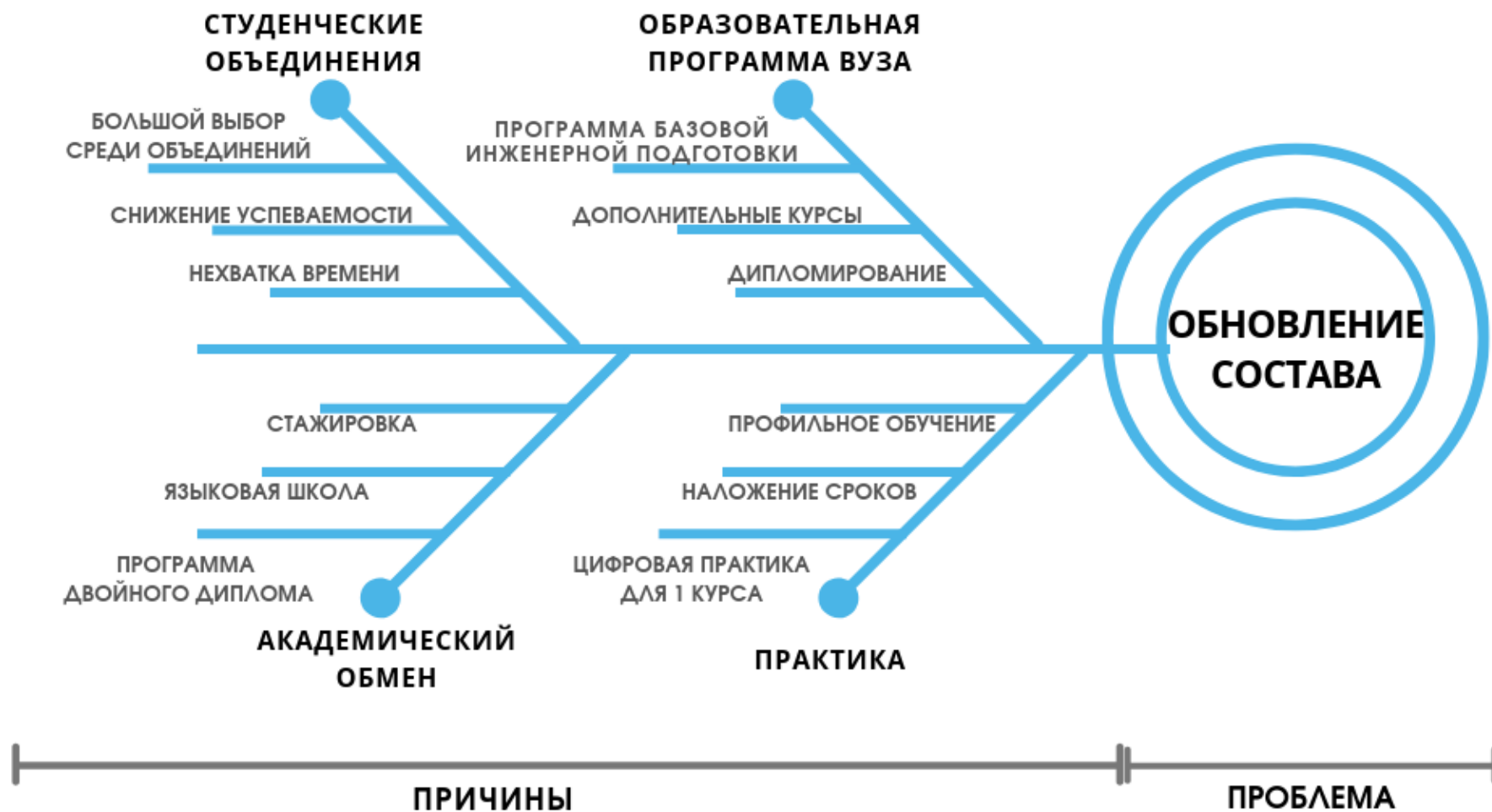


Рисунок 3. Диаграмма Исикавы



### **Причина 1:** Образовательная программа ВУЗа.

В ТПУ реализуется обучение по 64 направлениям подготовки бакалавров и 77 специальностям [10]. Помимо этого, реформы ТПУ от 2017 года привели к тому, что на 1-2 курсах студенты проходят двухлетнюю программу базовой инженерной подготовки, которая закладывает в будущих инженерах прочный образовательный фундамент за счет освоения дополнительных компетенций. С 3 курса (спецбакалавриат) программа обучения принимает практическую направленность и предполагает углубленное изучение предмета. Студент выбирает до двух дополнительных дисциплин за рамками своего направления, самостоятельно формируя собственную траекторию обучения [11].

Как следствие, первые два года студенты помимо учебы интересуются различной досуговой деятельностью, но, как только совершается переход на углубленное обучение по специальности, бойцы делают выбор в пользу учебы и покидают отряд на 2-3 курсе обучения.

### **Причина 2:** Учебно-исследовательская, производственная практики.

Практика в ТПУ – вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью студентов [13]. Практика может быть стационарной (в подразделениях ТПУ или на предприятиях г. Томска) или выездной (за пределами Томской области).

Обычно, студентам не засчитывается практика в выездном студенческом отряде, но в порядке исключения был заключен договор между ТРО МООО «РСО» и ИСПК ТПУ, предметом которого является организация учебной, производственной, преддипломной практики обучающихся ТПУ – бойцов строительных отрядов «Атом им. Г.И. Егорова» (профилированный отряд атомной отрасли), «Каникула» (профилированный отряд топливно-

энергетического комплекса) и «Магнит» (профилированный отряд энергетической отрасли) [14].

В связи с тем, что чаще всего календарные сроки практики совмещены с датами трудового сезона (конец июня-конец августа), часть студентов не могут позволить себе поехать в сезон, так членство в отряде не засчитывается на кафедрах за прохождение практики, за исключением двух профильных отрядов. Таким образом, около 30% бойцов покидают свои составы на трудовой сезон или вовсе выходят из организации по этой причине.

### **Причина 3: Студенческие объединения.**

Вузовский Штаб Студенческих Отрядов ТПУ является частью студенческого самоуправления, в который также входят ППОСиА ТПУ, совет старост, совет студгородка, жилищно-бытовая комиссия, оздоровители, спорторги, кураторы, медиа-центр и волонтеры. Помимо этого, студентам предлагают попробовать свои силы в творческих объединениях МКЦ ТПУ, активах инженерных школ, клубе дебатов, а также в таких организациях как клуб туризма, экстремального вождения автомобилей, подводного плавания и планеризма.

Томский политехнический университет предоставляет множество возможностей для самореализации, предлагая студентам попробовать себя в разных направлениях. Но не у всех получается совмещать активную работу в нескольких объединениях и при этом успевать в учебе. В таких случаях, учащиеся делают выбор в пользу наиболее важного для них объединения или вовсе прекращают заниматься чем-либо дополнительным, кроме учебы.

### **Причина 4: Академический обмен.**

Программа академического обмена предполагает освоение студентом части своей образовательной программы в зарубежном вузе-партнере в течение одного семестра. Обучаясь за рубежом, студент не уходит в академический отпуск и продолжает по возвращению обучаться со своей

группой. Результаты обучения в зарубежном университете будут переведены в систему оценок ТПУ, зачтены и в дальнейшем внесены в Приложение к диплому государственного образца[15].

В Томском политехническом университете академический обмен реализован в нескольких вариантах: краткосрочная стажировка (от недели до двух месяцев), обучение по семестрам, а также существует возможность поступить на обучение по программе двойного диплома – образовательной программе, реализуемой двумя университетами и предполагающей присвоение выпускнику степени двух университетов.

Академический обмен – отличный шанс для студента получить опыт обучения и проживания за рубежом, приобрести навыки научных исследований в лабораториях зарубежных вузов-партнеров ТПУ и получить конкурентное преимущество на рынке труда. Несмотря на то, что студенческие отряды позволяют приобрести первые практические навыки в профессиональной деятельности, учебная поездка за рубеж обладает рядом выгодных преимуществ, чем и более привлекает студентов.

В настоящее время ВУЗ, который стремится соответствовать современным тенденциям образовательного процесса, является настоящей средой возможностей для профессиональной и социальной адаптации студентов. Социализация личности предполагает формирование у студентов первого курса навыков коммуникативного характера и личностных качеств – самоорганизация, ответственность, уверенность в собственных силах, социальная активность и гражданственность. Профессиональная адаптация затрагивает сферу получения специальных навыков и профессиональных компетенций, которые помогут студенту зарекомендовать себя как конкурентоспособного специалиста на современном рынке труда. Процессы социальной и профессиональной адаптации имеют тесную взаимосвязь и реализуются на параллельных уровнях в системе высшего профессионального образования[16].

## **Глава 2. Социальные исследования в образовательной сфере современного общества**

### **2.1. Роль социальных исследований в образовательной сфере современного общества**

Современное образование принято считать важным компонентом в жизни каждого человека. В наши дни сфера образования отходит от привычного традиционного формата. Модернизация образования приводит к тому, что все больше курсов переводится в онлайн-формат, а стандартные приемы отходят на второй план. Также стоит отметить, что образование изменяется и на уровне получения профессиональных навыков, где востребованные ранее специальности находятся на стадии увядания и в последствии умирают. Такие изменения вполне вероятно могут привести к тому, что изменится и поток студентов в традиционном понимании— уменьшится в связи с ограниченным набором на обучение по той или иной специальности.

В настоящее время общий объем собираемых данных стремительно увеличивается. Росту подвержены не только такие параметры как пропускная способность хранилищ данных, частота сбора данных автоматическими системами, но и наборы метрик, которые могут быть использованы в будущем при работе с информацией.

Развитие информационных систем в социальной сфере — это наиболее эффективный метод работы. Внедрение современных компьютерных информационных технологий в социальную сферу определяется усложнением социально-экономических процессов в обществе, все большей их зависимостью от информации и организованных информационных потоков, невозможностью в современных условиях решать социальные, экономические, управленческие и иные задачи при обработке информации вручную. Эти технологии обладают приспособляемостью, ликвидностью и эластичностью к внешним воздействиям среды. Автоматизированная

обработка, хранение и распространение социальной информации с использованием современных компьютерных и телекоммуникационных средств позволяет повысить качество социальной информации, ее точность, объективность, оперативность и, как следствие этого, возможность принятия эффективных и своевременных управленческих решений. В ходе модернизации социальной среды информационные технологии представляют собой основной фундамент общества, так как с их помощью можно автоматизировать и улучшить процессы обработки данных информации, которые в последние годы занимают значимое место в жизненном процессе человеческого общества [17].

Быстрый рост объема данных провоцирует специалистов и аналитиков к тому факту, что для решения новых задач потребуются усовершенствованные методы оптимизации. Мировая экономика развивается в ускоренном темпе, но несмотря на это, некоторые компании находят возможности для расширения благодаря своевременной реакции на изменения. Именно в таких случаях, самое время обратить внимание на инструменты анализа данных и машинного обучения.

В наши дни, практически каждая компания имеет возможность воспользоваться большим количеством подходов, алгоритмов и готовых решений для того, чтобы автономно создавать автоматические системы, и имеет доступ к различным наборам программных продуктов для анализа данных. Подобные условия дают весомые преимущества даже для небольших компаний, которые могут использовать в своей деятельности систему рекомендаций и анализ данных. Благодаря расцвету рыночной ниши средств для работы с большими объемами данных, руководители компаний отказываются от найма специалистов, и с помощью внутренних кадровых ресурсов используют сервисы и приложения для анализа данных, которые имеют простой пользовательский интерфейс и помогают обрабатывать данные и строить различные модели на основе имеющейся и полученной информации.

Обрабатываемые многомерные данные содержат информацию о некотором количестве признаков касаясь каждого объекта. В дальнейшей работе можно использовать для того, чтобы получить информацию о зависимостях между признаками объекта. В связи с этим, необходимо осуществлять анализ подобных данных и после этого представить человеку обработанные полученные знания в простой и удобном для восприятия формате, чтобы избежать тех данных, которые не несут нужную смысловую нагрузку и занимают место в рабочем хранилище.

Анализ многомерных данных считается одной из наиболее востребованных междисциплинарных областей знания и дает возможности оптимизации различных сфер деятельности человека, в том числе и в медицине, финансах, государственном управлении, телекоммуникации и в корпоративном управлении. В вопросах формирования управленческого резерва применяются инструменты интеллектуального анализа данных для исследования мотивов желания стать бойцом стройотряда, определения личностных отрядов. Поэтому, признаки и качества, которыми обладает студент-боец стройотряда, которые получены и далее проанализированы, можно считать информативными признаками, которые помогут определить характерный признаков студентов, а также присвоение роли человека в коллективе студенческих набор личностных качеств и сформировать команды бойцов по ролям в коллективе.

Поиск и отбор информативных признаков для классификации бойцов является одной из ключевых задач. Описание объектов должно включать в себя доступные измерению, наблюдению характеристики, признаки, параметры, именно поэтому в описании используется большое количество величин. Такой большой набор данных требует трудоемких работ при обработке данных.

## **2.2. Мотивация деятельности человека**

Абитуриент приходит в ВУЗ, чтобы стать студентом, по различным мотивационным причинам. Мотивация – это процесс, движущий внутри человеком, основанный только на личных побуждениях, которые заставляют человека прикладывать усилия к достижению поставленных целей или удовлетворить потребности, сопоставимые с собственными силами, волей и энергией.

Мотивация стать членом строительного отряда до предельного проста. В деятельности современных студенческих отрядов возможность самостоятельно заработать деньги – далеко не главное. Самореализации студента как личности выдвигается на первый план. Студенческие отряды – среда, предоставляющая возможность как для получения навыков организации работы, приобретения жизненного опыта, самоуправления, так и для удовлетворения потребностей в общении и в творчестве.

Важным аспектом при определении инструмента измерения мотивации следует учитывать, какой элемент мотивационного портрета вас интересует в человеке. К инструментам мотивационной оценки относятся эссе, тематические опросники, психологические тесты, проективные методики.

Для практического изучения мотивации студентов был проведен ряд тестов среди студентов-бойцов стройотрядов. В тестировании приняло участие более 150 респондентов в возрасте от 17 до 22 лет, которые бойцами текущего состава стройотрядов.

В рамках исследования было проведено 2 объединенных тестирования.

### **2.2.1. Мотивационная диагностика личности**

*«Мотивационная диагностика личности»* (Приложение 2), которая была сформулирована из опросников «Мотивация к достижению успеха» и «Мотивация к избеганию неудач» по материалам Т.Элерса [18].

Тестирование состоит из 2 разделов соответственно и предлагает респонденту сначала выбрать одно наиболее точное утверждение из 30-ти предложенных строк по 3 слова, а после ответить на 41 утверждение кратким ответом «да» или «нет».

По итогам тестирования, опрашивает получает 2 суммы баллов, из которых складывается итоговый мотивационный портрет бойца. Результаты теста предполагают анализ обеих сумм:

От 0 до 10 баллов – респондент слабо мотивирован к достижению успеха/избеганию неудач;

От 11 до 16 баллов – средний уровень мотивации к достижению успеха/избеганию неудач;

От 17 до 20 баллов – умеренно высокий уровень мотивации к достижению успеха/избеганию неудач;

Свыше 21 балла – респондент чаще всего испытывает потребность в ощущении успеха, избегать неудачи.

По результатам исследования можно сделать вывод, что люди, со средним и выше среднего уровнем ожидания успеха, предпочитают средний уровень риска. Те же, кто постоянно живет с ощущением возможных неудач, чаще всего испытывают невысокий или, наоборот, слишком большой уровень риска. Чем выше мотивация человека к успеху – достижению цели, тем меньше он готов рисковать. При этом мотивация к успеху оказывает влияние и на чувство надежды на успех: при слабой мотивации надежды на успех более ожидаемы, чем при сильной мотивации к успеху - надежды на успех обычно скромнее.

Человек с высокой мотивацией к избеганию неудач и с высокой готовностью к риску чаще попадают в несчастные случаи, чем те, кто сильно ориентирован на успех и имеют высокую готовность к риску. И наоборот, когда у человека имеется высокая мотивация к избеганию неудач (защита), то это препятствует мотиву к успеху – достижению цели [18].



### **2.2.2. Определение стиля мышления и социотипа личности**

«*Определение стиля мышления и социотипа личности*» (Приложение 3) включает в себя цифровой тест на определение соционического типа личности и опросник «Стили мышления» [19].

Тестирование состоит из 2 разделов соответственно и предлагает респонденту сначала из 4 пар утверждение выбрать по одному, наиболее точно описывающее опрашиваемого, а затем во втором разделе расставить в порядке значимости предложенные ответы на утверждения.

По итогам тестирования, опрашивает получает цифровой код своего социотипа личности и сводную таблицу баллов по аналитическому, реалистическому, прагматическому, идеалистическому и синтетическому стилям мышления [19]. Результаты баллов по определению стиля мышления следует расценивать следующим образом:

Менее 36 баллов – исследуемый стиль мышления чужд опрашиваемому, в реальной жизни он редко прибегает к нему;

От 37 до 50 баллов – опрашиваемый предпочитает игнорировать исследуемый стиль мышления;

От 50 до 65 баллов – умеренное предпочтение исследуемого стиля мышления;

От 65 до 71 баллов – систематическое использование стиля мышления.

Несмотря на удобную возможность объединить тесты по тематикам и сформировать портрет опрашиваемого по его ответам, тесты имеют существенные недостатки, которые повлияли на ответы респондентов и исследование в целом.

- Объемные тесты: некоторые тесты содержат от 20 и более вопросов и требуют большего количества времени на прочтение, анализ и ответ.
- Некорректные формулировки: респонденты обращались с вопросами о корректности постановки вопроса и с предложениями изменить

некоторые формулировки. На данную ситуацию невозможно было повлиять, так как социологи настаивали использовать предложенные тесты в том варианте, что они были представлены к обработке.

- Сложная система ответа: часть данных пришлось очистить из итогового набора данных, т.к. в одном из тестов была реализована сложная система оценки – респонденту предложено расставить в порядке значимости предложенные ответы на утверждения от 1 до 5. Некоторые респонденты неправильно поняли или невнимательно прочли инструкцию и оценили ответы, используя одну и ту же цифру несколько раз.

Помимо тестирования, в анкете присутствует общей информации, где участники заполняют поля со своими персональными данными – ФИО, учебная группа, согласие на обработку персональных данных и контакты респондента, если его интересуют результаты тестирования.

### **2.3. Сбор данных для исследования с помощью онлайн-платформы Google Формы**

Данные в широком понимании этого слова представляют собой набор информации. Получить данные можно с помощью использования инструментов измерения, наблюдения, математических операций или анкетирования. Наиболее подходящий метод для рассматриваемого исследования – онлайн анкетирование студентов-бойцов стройотрядов. Анкетирование предполагает, что опрашиваемый отвечает на тематический перечень вопросов в присутствии анкетера или при помощи дистанционных технологий.

Онлайн-исследования – уникальный и удобный инструмент для того, чтобы за короткий промежуток и без финансовых вложений получить информацию – оценку, мнение, количественные и качественные показатели по интересующему набору вопросов. Онлайн фокус-группы имеют важное преимущество: анализ результатов и подготовка отчета не займут много

времени, так как ответы респондентов автоматически импортируются в базу данных ответов [20].

К наиболее популярным онлайн-платформам для анкетирования можно отнести *SurveyMonkey*, *Simpoll.ru*, *VirtualExS* и *Google Формы*. Все платформы обладают стандартным набором функций и практически похожи друг на друга – для того, чтобы создать опрос, нужно оформить и сконструировать опросник с четкой и понятной инструкцией, а после разослать опрос по ссылке общего доступа. Единственная разница между системами — это дополнительные возможности, доступные на коммерческих условиях.

Google Формы представляют собой популярную бесплатную онлайн-платформу в виде веб-страницы для проведения онлайн опросов или тестирований [21]. Принцип работы с Google Формой доступен и понятен даже начинающему пользователю и имеет удобный интерфейс. Использование этого инструмента не требует типичных действий – скачать, заполнить, отправить обратно по e-mail – все, что нужно это авторизоваться в аккаунте Google, создать и оформить свой опросник или тест и поделиться ссылкой с коллегами, друзьями и др. Форма считается активной до того момента, пока владелец не ограничит доступ к странице, и хранится в облаке, что позволяет работать с формой даже с других аккаунтов.

Важной особенностью Google Формы является возможность индивидуального оформления, начиная от цветовой гаммы и размера шрифта, заканчивая форматом ответа – наличие односложных ответов, поля для расширенного ответа, сравнительная шкала и др.

В рамках исследования будет проведено два анкетирования среди действующих студентов-бойцов стройотрядов Вузовского Штаба Студенческих Отрядов ТПУ: «Определение стиля мышления и социотипа личности» и «Мотивационная диагностика личности Т. Элерса» (Рис. 4, Рис. 5).

**Я более всего склоняюсь к тому, чтобы : \***

	1	2	3	4	5
находить существующие методы, которые работают, и использовать их как можно лучше	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ломать голову над тем, как разнородные методы могли бы работать вместе	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
открывать новые и более совершенные методы	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
находить способы заставить существующие методы работать лучше и по-новому	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
разбираться в том, как и почему существующие методы должны работать	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Рисунок 4. Определение социотипа и стиля мышления личности

## Мотивационная диагностика личности

\* Обязательно

### Мотивация к избеганию неудач

Вам предлагается список слов из 30 строк, по 3 слова в каждой строке. В каждой строке выберите только одно из трех слов, которое наиболее точно Вас характеризует, и пометьте его.

\*

- ☐ смелый
- ☐ бдительный
- ☐ предприимчивый

\*

- ☐ кроткий
- ☐ робкий
- ☐ упрямый

Рисунок 5. Мотивационная диагностика личности

Результаты тестирования выгружаются в файл MS Excel, откуда данные будут взяты для дальнейшего интеллектуального анализа данных.

Выбор в пользу онлайн-исследований для решения наших задач достаточно понятен. Подобные исследования позволяют не отвлекаться на пространственные ограничения, позволяя анкетеру собирать мнения вне зависимости от геопозиции респондента. Помимо независимости от географического положения, на получаемые результаты не влияет фактор личного присутствия анкетера – опрашиваемый не чувствует социального и психологического давления. Благодаря этому ответы становятся более честными и искренними, особенно в случаях, если тесты имеют психологическую направленность.

## **Глава 3. Применение методов интеллектуального анализа данных в социальных исследованиях**

### **3.1. Методы и средства анализа данных**

Выявленные зависимости и закономерности в накопленных данных напрямую влияют на принятие решения по присвоении человеку определенного ролевого класса в коллективе. Поэтому серьезным этапом считается выбор способа обработки объемной информации. Так как в массиве имеются «скрытые данные», то наиболее удачным будет использование технологии Data Mining[22].

К Data Mining применимо определение как технологии, так и процесса обнаружения в «сырых» данных ранее неизвестных и полезных знаний, которые будут полезны в практической работе. Методы Data Mining находятся на стыке баз данных, статистики и искусственного интеллекта.

С помощью методов Data Mining можно решить задачи, которые условно разделены на 6 крупных классов [23]:

1. Классификация/стратификация – объединение объектов по специфическим признакам к заранее заданному классу;
2. Визуализация – графическое отображение анализируемых данных;
3. Кластеризация – это объединение объектов по описывающим сущность признакам;
4. Последовательность - установление закономерностей между событиями, которые связаны во времени;
5. Регрессия и прогнозирование - установление зависимости непрерывных выходных от входных переменных;
6. Ассоциация - выявление закономерностей между связанными событиями.

Среди наиболее популярных программ с функционалом для работы с интеллектуальным анализом данных чаще всего выделяют статистическую среду R, среда Python, программное обеспечение Rapid Miner.

Рассмотрим программное обеспечение с инструментарием для интеллектуального анализа данных.

### **3.1.1. Статистическая среда R**

С вышеописанными задачами отлично справляется такое программное средство как статистическая среда R. В настоящее время, система R считается одним из лидеров на рынке некоммерческих систем статистического анализа. Подавляющее большинство западных университетских центров и фирмы, которые считаются лидерами в своем направлении используют пакеты R для научно-технических расчетов. Разработчиками создана и поддерживается распределенная система хранения и распространения пакетов R (CRAN) с развитой системой информационной поддержкой [24].

Машинное обучение и статистическая обработка массивов данных занимают важное место в среде R и представляют собой значительный раздел среды. Также следует отметить CRAN Task Views, который можно считать путеводителем среди ресурсов, библиотек и пакетов, которые ищет пользователь для решения рабочих задач.

Для Data Mining в CRAN Task Views можно обратиться к следующим коллекциям пакетов по тематике анализа интеллектуальных данных [24]:

- Статистическое обучение *Machine Learning and Statistical Learning*;
- Многомерная статистика *Multivariate Statistics*;
- Анализ временных рядов *Time Series Analysis*;
- Анализ пространственных данных *Analysis of Spatial Data*;
- Построение модели с ограниченным количеством латентных переменных и кластерный анализ *Cluster Analysis and Finite Mixture Models*.

Для того, чтобы вести эффективную работу по статистическому анализу данных, в среде R реализовано множество наборов функций, обобщенных по определенной тематике – пакеты, на некоторые из которых хотелось бы обратить внимание. К ним относятся пакеты *data.tree*, *party*, *mvpart*, *rpart* – пакеты для построения деревьев решений.

Также сюда можно отнести графический интерфейс R Rattle, который создаётся путем добавления пакета *rattle* в библиотеку. Многие процедуры по обработке данных становятся простыми и легкодоступными и у пользователя отсутствует необходимость в предварительном ознакомлении и изучении функций на языке команд.

### 3.1.2. Статистика в среде Python

Изначально, Python не представлял собой язык для анализа данных, но со временем и модернизацией язык Python стал лучшим средством для того, чтобы решать такие задачи как прогнозирование аналитики, машинное обучение, изучать статистику и решать стандартные задачи по обработке данных как в научной сфере, так и для коммерческих решений.

Для анализа данных на Python наиболее часто используются такие библиотеки, как *SciPy*, *Matplotlib*, *Pandas*, *NumPy*[25].

Библиотека *SciPy* содержит ключевые математические методы и средства для выполнения сложных процессов в машинном обучении – оптимизации, интеграции и др. *Matplotlib* считается одной из самых популярных библиотек для визуализации данных. Высокоуровневая библиотека *Pandas* дает возможность работать с двухмерными таблицами, в том числе и выделять колонки, фильтровать и группировать данные по параметрам, объединять таблицы и др. *NumPy* является основой для перечисленных выше библиотек и предназначена для обработки многомерных массивов данных.

И R, и Python берут свое начало из 90-ых и к настоящему времени уже успели обзавестись обширной армией поклонников. Оба языка универсальны



для работы с наукой о данных, а также имеют возможность интеграции между собой – при помощи сторонних библиотек *rPython* и *RPy2* специалисты имеют возможность вызывать из Python библиотеки R, а статистики, владеющих дополнительно языком Python, – запускать программы на Python напрямую из R [26]. Стремительно развивающаяся Data Science признает оба языка наиболее востребованными в настоящее время.

### 3.1.3. Метод построения «деревьев решений»

Наиболее распространённым методом интеллектуального анализа данных считается дерево решений (дерево принятия решений, дерево классификаций, регрессионное дерево). Метод заключается в представлении задачи в виде древовидного графа (Рис. 6) – структуры «узлов» и «листьев», построенной по иерархическому принципу набора определенных продукционных правил, с помощью которых можно произвести классификацию данных или провести анализ последствий, которые могут создать полученные решения.

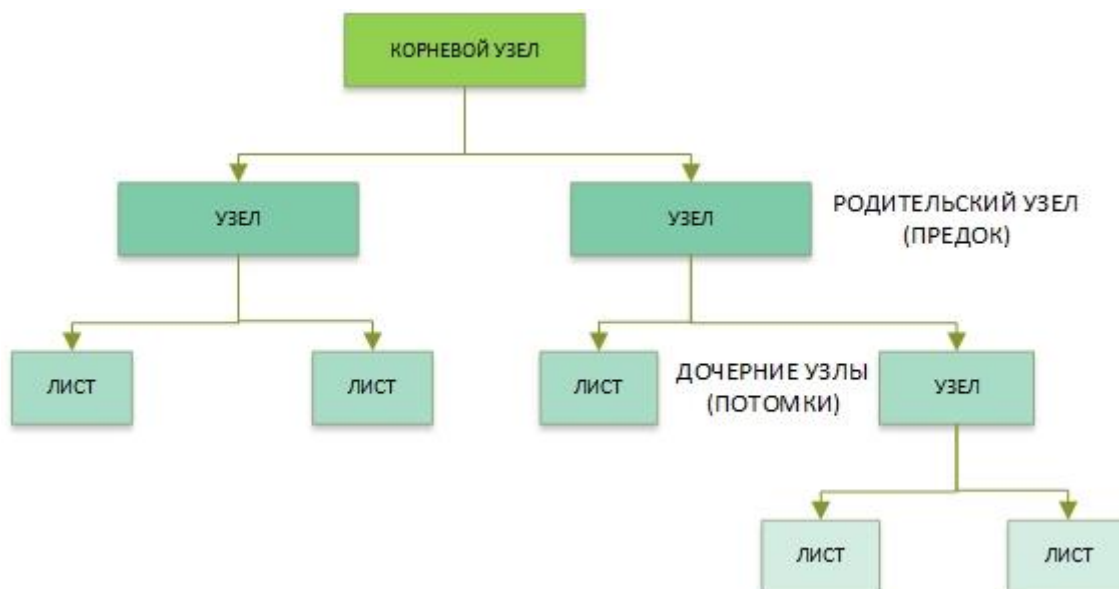


Рисунок 5. Структура дерева решений

Несмотря на возможность использовать деревья решений в различных сферах деятельности, из вышеперечисленных задач данным методом могут

быть решены такие задачи как классификация данных и регрессия, а также само описание данных. Дерево решений поможет сохранить информацию в виде точного описания объектов, что является достаточно компактным средством. Помимо этого, так как дерево решений представляет собой древовидный граф, то оно с легкостью отнесет объект к одному из заранее определенных классов. Также дерево решений отличный метод для установления зависимости непрерывных переменных.

#### **3.3.4. Использование пакета Rapid Miner для построения дерева решений**

Методы деревьев решений реализованы во многих программных средствах, в том числе и в Open Source решении для Data Mining – программном обеспечении Rapid Miner. Rapid Miner представляет собой простой инструмент с ключевой идеей, что пользователю нет необходимости программировать, работать с базой данных, искать способы отладить программу или, например, писать интерфейс. Ключевая задача аналитика – провести аналитику информации.

Одной из важнейших для данного исследования функцией является построение дерева решений на основе большого ряда источников данных, с помощью документов MS Excel, которые в нашем случае являются источником данных, поскольку именно в них аккумулируются полученные результаты тестирования по мотивационному типу личности.

Для последующего анализа данных был изучен пользовательский интерфейс и опробованы возможности программного обеспечения на внутренних примерах программы – базе данных Titanic Training.

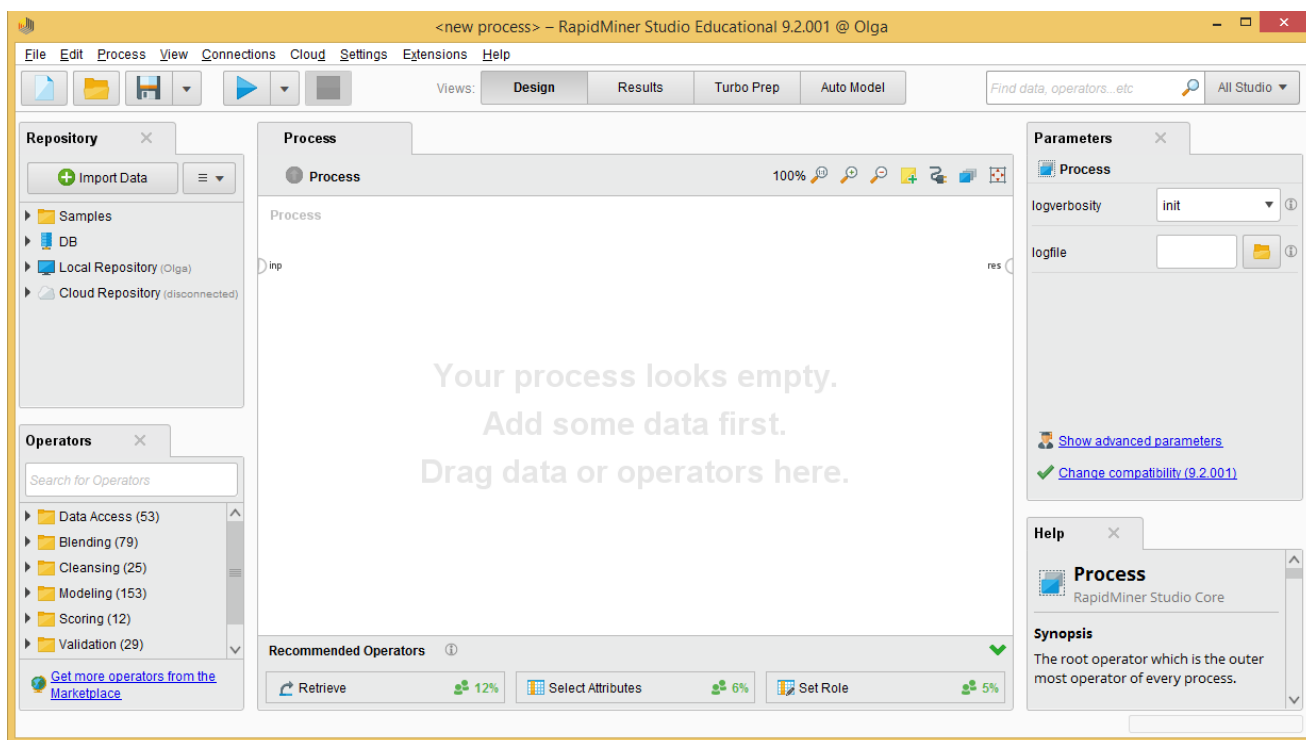


Рисунок 6. Стартовое окно пользователя программы Rapid Miner

В центральной части экрана (Рис. 7) расположена рабочая область для создания или работы с уже готовой базой данных. С помощью функции *drag and drop* или с помощью верхнего левого окна *Repository* (место для хранения процессов) можно добавить данные в свой процесс. Для пользователей, которые только начали свое знакомство с данным ПО в левой части рабочей области предлагается следовать пошаговому обучению и познакомиться с основными функциями программы.

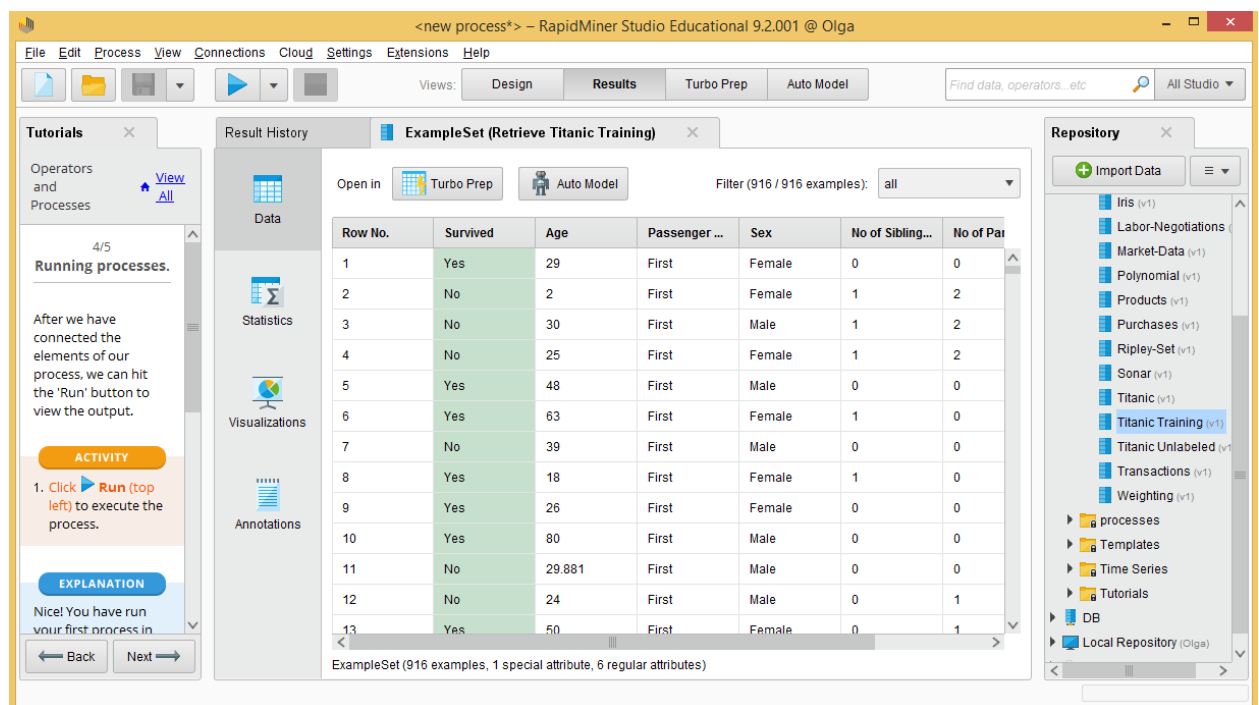


Рисунок 7. Скриншот результата загрузки обучающей базы данных.

Программа содержит серьезный набор для обработки и анализа больших массивов данных – наборы алгоритмов для моделирования и анализа статистики, и обладает простой и доступной концепцией. Из преимуществ ПО стоит отметить, что, несмотря на то, что Rapid Miner – платный продукт, владельцы позаботились о студентах и на сайте можно легко получить «студенческую» версию. Помимо этого, на сайте есть различные наборы обучающих видео по различным функциям программы, тем самым облегчая жизнь любому потенциальному пользователю [27].

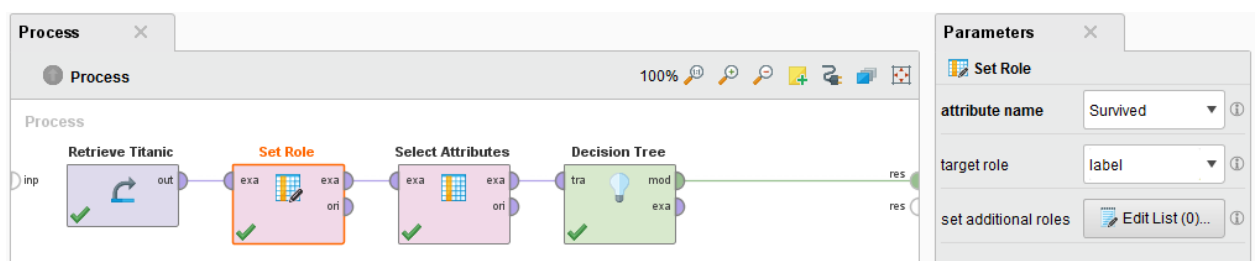


Рисунок 8. Скриншот задания программы для тестового построения дерева решения

Важно установить *label*, потому что существуют методы машинного обучения, такие как алгоритм дерева решений, которые используют существующие данные с известными значениями меток (учебный набор) для поиска скрытых шаблонов. Затем он создает прогнозы из этих шаблонов и применяет их к новым данным без известных меток (набор тестов).

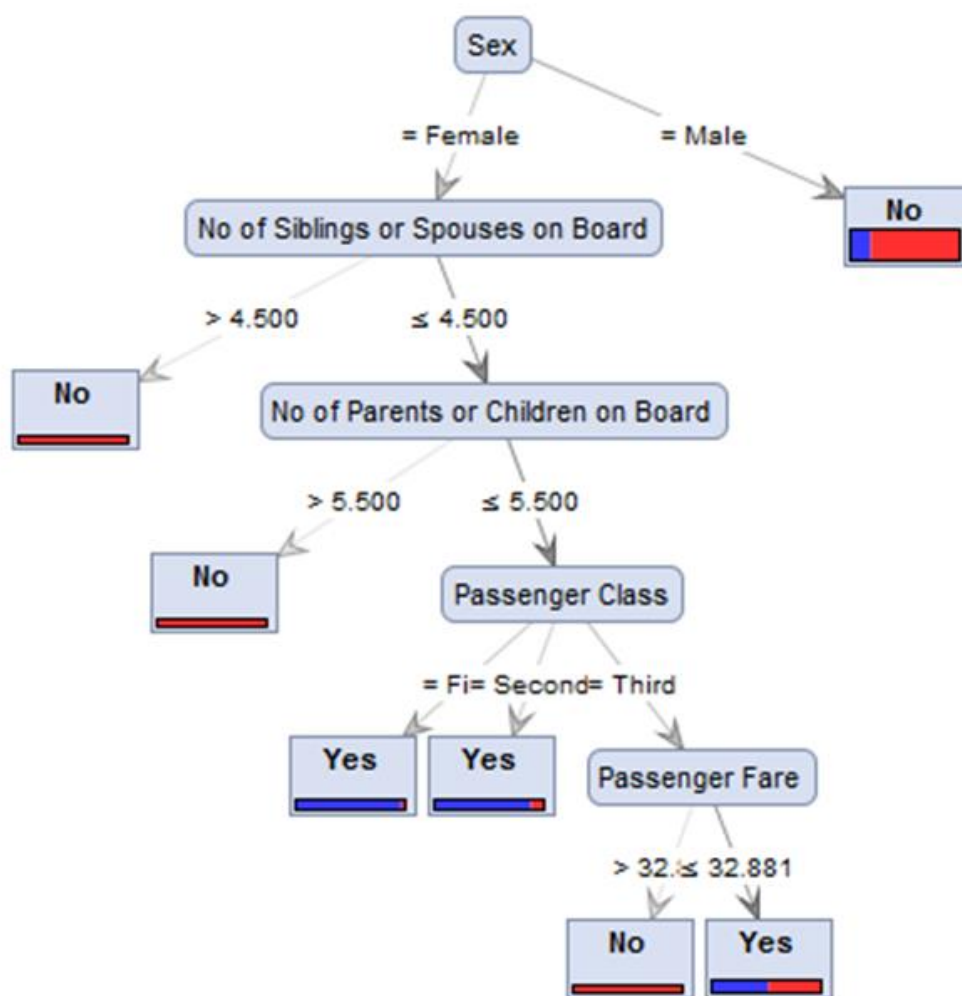


Рисунок 9. Дерево решений для тестовой программы

Исходя из дерева решений (Рис. 10), можно наблюдать закономерность, что для женщин-пассажиров лайнера тип пассажирского класса имеет меньшее значение, чем размер их семьи. Для мужчин-пассажиров такая поведенческая картина не характерна, что обуславливает принцип спасения, которыми пользовались при крушении Титаника – сначала «женщины и дети».

К преимуществам использования Rapid Miner можно отнести [28]:

- Простой и доступный GUI – графический интерфейс пользователя;
- Больше функциональных возможностей по обработке данных;
- Наличие языка программирования R, интеграция операторов системы WEKA;
- Наличие макросов - параметров работы процесса, которые можно использовать в любой его точке (глобальные переменные);
- Способность сервера строить минимальные отчеты.

### **3.2. Описание ролей студентов в деятельности строительных отрядов**

На протяжении всего периода обучения студенты-политехники, которые вступают в Вузовский Штаб Студенческих Отрядов ТПУ имеют уникальную возможность активного включения во внеучебную деятельность, которая будет приносить не только моральное удовольствие, но и позволяет улучшить материальное положение и освоить профессиональные навыки [29].

У командных составов отрядов практически одинаковые требования к будущему бойцу отряда: индивидуализм, работоспособность, профессионализм, инициативность, предприимчивость, самостоятельность, мобильность, жизненный оптимизм. Однако, наличие личностных качеств недостаточно для того, чтобы оценить каким бойцом будет студент.

Каждый человек имеет свою «профессиональную» роль. Помимо того, что в типовом положении о студенческом отряде и Уставе Организации прописаны основные права и обязанности бойца ЛСО, в любой команде необходимо, чтобы каждый человек знал свою роль в коллективе и выполнял свойственные ей функции. Рассмотрим роли, которые бойцы могут занимать в трудовом коллективе студенческого отряда:

1. Лидер – само понятие термина «лидер» в студенческом самоуправлении подразумевает собой активного и харизматичного студента-экстраверта. Лидер не стремится управлять фактически, его поведение выстроено таким образом, что члены коллектива тянутся к Лидеру как в профессиональном, так и в эмоциональном плане. Обладает видением, способен к целеполаганию и к гибкому управлению [30].

2. Генератор идей – талантливый и способный член коллектива. Отличается активной способностью разрабатывать варианты решения различных задач, но слабо способен реализовать их на практике.

3. Исполнитель/реализатор – человек, который добросовестно, качественно выполняет поручения, ответственно относится к своей работе. Нуждается в руководстве свыше.

4. Критик – командный игрок, чья задача заключается в том, чтобы дать идее на стадии разработки и реализации адекватные комментарии, указать на преимущества и недостатки того или иного выбора. Способен подтолкнуть других к работе по дальнейшему совершенствованию процесса или идеи.

5. Командный игрок– член коллектива, который не обладает особыми способностями к организации и реализации какой-то деятельности, но тем не менее является важной единицей коллектива. Такие люди работают в размеренном темпе и не стремятся к профессиональному или личностному признанию.

Отношения в коллективе строятся по принципу исполнения людьми как носителями тех или иных социальных ролей, которые требуют от человека соответствия определенному эталону. Роль демонстрирует простейший набор правил: как нужно вести себя по отношению к другим, и что можно ожидать от них. Так как любая роль имеет перечень определённых прав, обязанности и ожидания, то и человек, не стремящийся их реализовывать, подвергается санкциям, а оправдывающий — поощрению. Разные люди часто имеют

различные ценности, представления об одной и той же роли и неодинаково ведут в ней себя.

Благоприятная атмосфера в коллективе может быть сформирована в том случае, если социальные роли, которые исполняет человек, соответствуют определенному эталону. Роль является «должностной инструкцией» по тому, как нужно выстраивать отношения с коллегами, что можно от них ожидать. Роль предполагает наличие определенных прав, обязанностей и ожиданий. Так же, стоит учитывать тот факт, что сколько людей, столько и мнений относительно одной и той же роли и поэтому люди по-разному примеряют на себя роль, что сказывается на профессиональном и эмоциональном поведении.

Процесс присвоения ролей основывался на принципе присвоения экспертной оценки. Экспертом выступил руководитель студенческих отрядов ТПУ, так как опыт работы в Вузовском Штабе Студенческих Отрядов в роли и бойца и руководителя на протяжении 6 лет позволяет делать выводы о личностных и профессиональных качествах человека, основываясь на личном знакомстве и взаимодействии с бойцом стройотряда.

Из распределенных ролей наиболее часто встречаются роли «Исполнитель», «Критик» и «Командный Игрок», меньшее количество раз – «Генератор идей» и «Лидер». Это обусловлено тем, что в коллективе не может преобладать подавляющее количество лидеров и генераторов идей – как правило представителей этих ролей единицы, а большую часть коллектива составляют исполнители, которые под чутким руководством ведут команду к достижению общей цели.

### **3.3. Очистка полученных данных**

Все полученные ответы на опросы были проанализированы и сформированы в набор данных для последующего анализа с помощью методов Data Mining.

В рамках обработки и подготовки данных были удалены дубликаты ответов, ответы, содержащие ошибки в ответах на тест «Определение стиля



мышления» (причина: сложная система ответов), скрыты личные данные участников – ФИО, учебная группа, контакты. Всем участникам был присвоен порядковый номер ID для того, чтобы отследить и совместить ответы респондентов на оба теста.

Затем, в соответствии с ключами на опросники, были подсчитаны баллы за каждый тест (рис. 11) и внесены в общую таблицу с результатами.

ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Игор МОТИ ВАЦИ	
1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	15	
2	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	14	
3	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	18	
4	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	19	
5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	
6	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	16	
7	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	11	
8	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	21
9	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	17	
10	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	21	

Рисунок 10. Обработка ответов на тестирование

#### «Мотивационная диагностика личности»

После обработки и очистки данных, получаем набор данных для дальнейшего исследования с помощью методов Data Mining, часть которого представлена на Рисунке 12.

ID	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЦИОТИПА ЛИЧНОСТИ		МОТИВАЦИОННАЯ ДИАГНОСТИКА		РОЛИ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
	СТИЛИ МЫШЛЕНИЯ	СОЦИОТИП	МОТИВАЦИЯ К ИЗБЕГАНИЮ НЕУДАЧ	МОТИВАЦИЯ К УСПЕХУ	
1	АНАЛИТИК	3	15	23	КОМАНДНЫЙ ИГРОК
2	ИДЕАЛИСТ	15	14	16	ИСПОЛНИТЕЛЬ
3	РЕАЛИСТ	14	18	21	ИСПОЛНИТЕЛЬ
4	АНАЛИТИК	8	19	20	ИСПОЛНИТЕЛЬ
5	АНАЛИТИК	2	8	14	КРИТИК
6	ИДЕАЛИСТ	6	16	23	КОМАНДНЫЙ ИГРОК
7	РЕАЛИСТ	11	11	22	ИСПОЛНИТЕЛЬ
8	РЕАЛИСТ	4	21	12	КРИТИК
9	ИДЕАЛИСТ	7	17	21	ИСПОЛНИТЕЛЬ

Обработка | Определение социотипа личности | Мотивационная диагностика

Рисунок 11. Элемент итогового набора данных.

Для удобства переведем некоторые буквенные значения в числовые обозначения, а столбец «Стили Мышления» разделим на суммарное значение по каждому стилю мышления (Рис. 13). Набор данных представлен в Приложении 4.

СТИЛИ МЫШЛЕНИЯ	СОЦИОТИП	СИНТЕТИК	ИДЕАЛИСТ	ПРАГМАТИК	АНАЛИТИК	РЕАЛИСТ	МОТИВАЦИЯ К ИЗБЕГАНИЮ НЕУДАЧ	МОТИВАЦИЯ К УСПЕХУ	РОЛИ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
А	Бальзак Критик	56	62	64	74	67	15	23	КОМАНДНЫЙ ИГРОК
И	Джек Предприниматель	29	38	32	36	37	14	16	ИСПОЛНИТЕЛЬ
Р	Гюго Энтузиаст	55	57	67	70	71	18	21	ИСПОЛНИТЕЛЬ
А	Максим Систематик	43	50	46	70	60	21	18	КРИТИК
П	Штирлиц Администратор	58	47	66	65	61	12	24	ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ
Р	Гюго Энтузиаст	51	45	51	52	55	16	23	ЛИДЕР
А	Гамлет Артист	49	52	46	62	60	9	17	ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ

Рисунок 12. Элемент итогового набора данных в развернутом виде

### 3.4. Построение и оценка модели Random Forest

При построении модели случайного дерева, было обнаружено, что выбранный инструмент не может в полном объеме решить поставленные задачи. Сформированный набор данных содержит в себе категориальные признаки, что сказывается на качестве и результатах построенного дерева.

В результате, было принято решение использовать модель случайного леса, так как можно одновременно оценить несколько моделей случайных деревьев, потому случайный лес и есть набор случайных деревьев, смоделированный по различным признакам, который предлагает различные решения задачи классификации.

Компьютерная модель классификатора и анализа данных построена на рабочем столе программы Rapid Miner в виде последовательной цепочки операторов и затем запускается на выполнение (Рис. 14).

1. С помощью оператора *Retrieve* загружаются входные данные из репозитория для последующей классификации и анализа;
2. С помощью оператора *Set Role* зададим атрибут столбцу «Роли экспертной оценки», относительно которого будет проведена классификация;
3. Добавим оператор *Random Forest* для построения случайного леса.

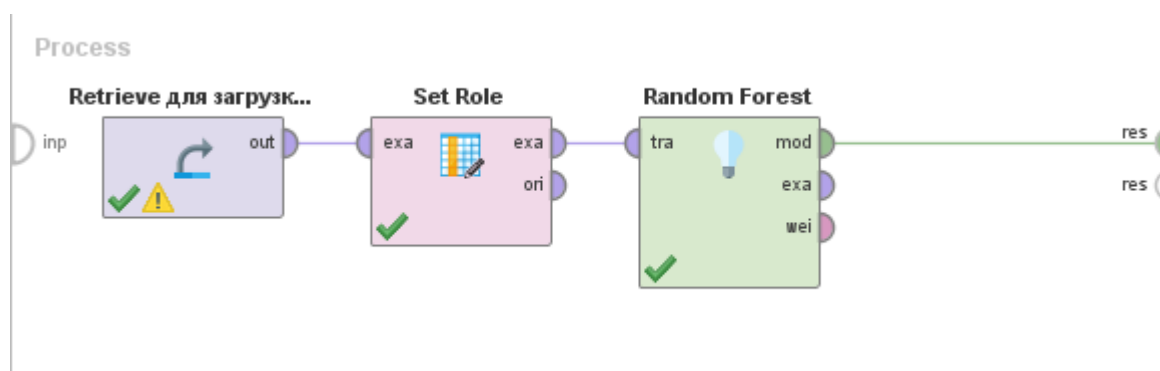


Рисунок 13. Процесс построения случайного леса

Random Forest, согласно этому процессу, будет выглядеть следующим образом, представленным на рисунке 15 и в приложении 5, 6. Основным преимуществом деревьев решений является привлекательная и легко

интерпретируемая итоговая диаграмма вроде тех, которые представлены далее. В созданной модели классификации можно построить 100 деревьев решений без изменения входных атрибутов.

Все данные были разделены на тестовую и обучающую выборки в соотношении 60:40. С помощью обучающей выборки в модели настраиваются необходимые параметры зависимости, затем по тестовой выборке оценивается качество модели. Для наиболее качественной оценки строки перемешаны между собой. В качестве зависимой переменной рассматривается столбец «Роли экспертной оценки».

.

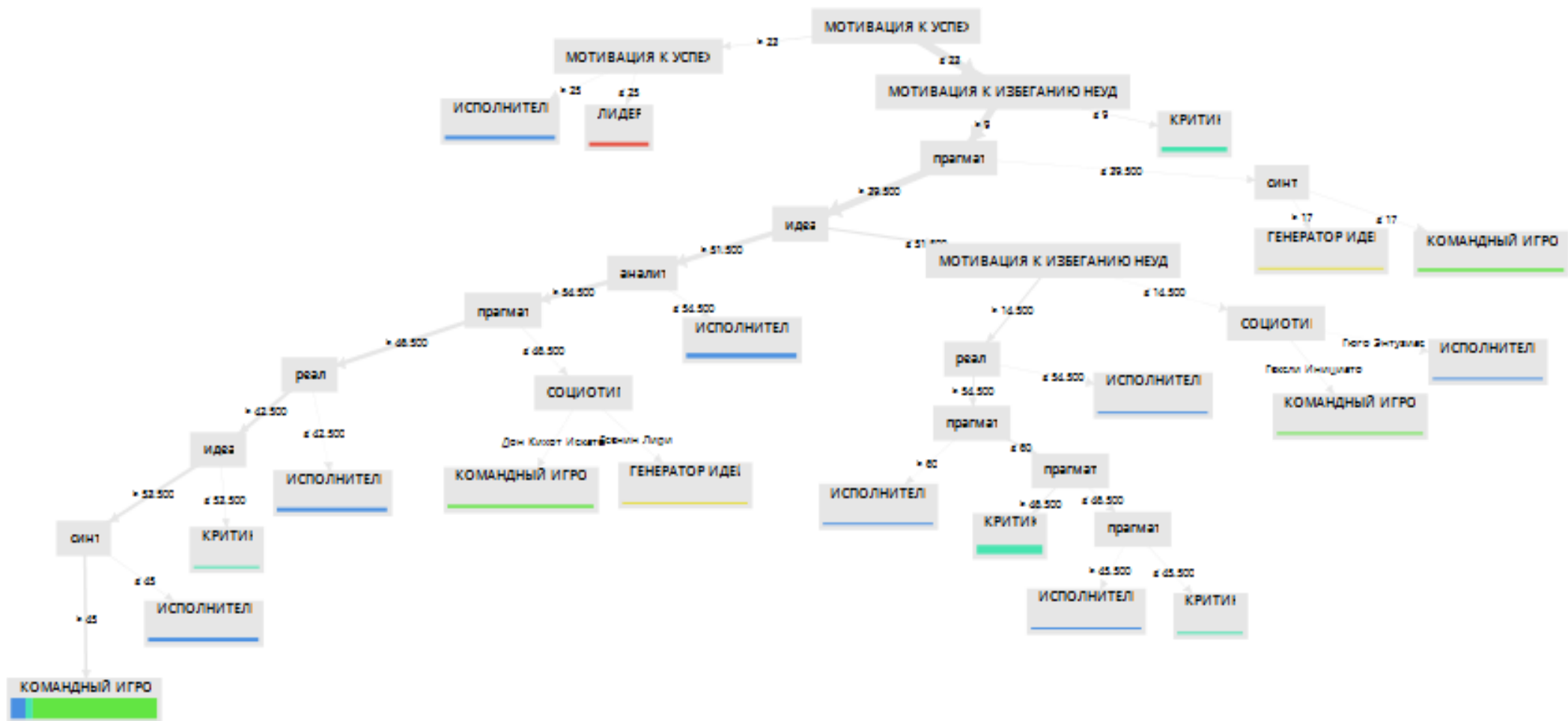


Рисунок 14. Дерево решений, сформированное Random Forest, вариант 8

В имеющийся процесс Rapid Miner была добавлена оценка модели:

1. Добавим оператор *Apply Model*, который будет применен к выборке. Данный оператор применяется в том случае, когда нужно осуществить прогноз совпадения модели с результатами обучающей выборки;
2. С помощью оператора *Set Role* зададим атрибут столбцу «Роли экспертной оценки»;
3. Добавим оператор *Perfomance*, который позволит оценить качество классификации данных и эффективность построенной модели. На выходе оператор предоставляет список значений критерий эффективности.

Полный состав процесса представлен на Рисунке 16.

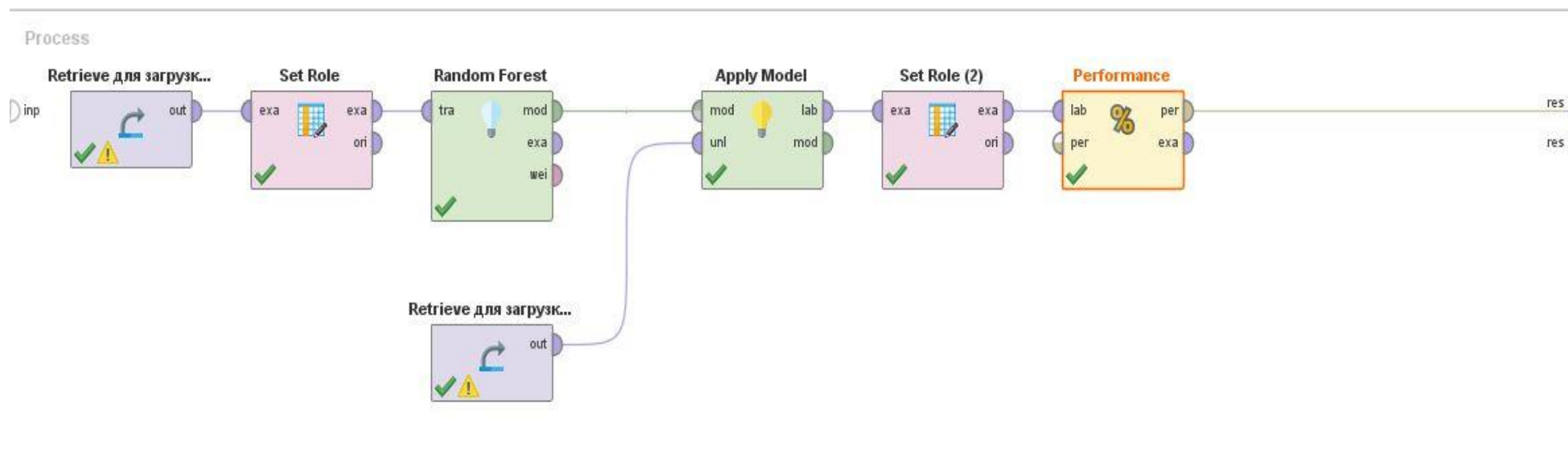


Рисунок 15.Процесс с элементами выборки

### 3.4.2. Оценка построенной модели

В результате оценки построенной модели были получены результаты, приведенные на рисунке 17. Наибольшее количество ошибок модель выдает при сравнении соотношения по роли «Генератор Идей».

Table View Plot View

accuracy: 73.68%

	true КОМАНДНЫЙ ИГ...	true ИСПОЛНИТЕЛЬ	true КРИТИК	true ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ	true ЛИДЕР	class precision
pred. КОМАНДНЫЙ И...	2	0	0	0	0	100.00%
pred. ИСПОЛНИТЕЛЬ	1	7	1	0	0	77.78%
pred. КРИТИК	0	0	3	0	0	100.00%
pred. ГЕНЕРАТОР ИД...	0	1	0	2	1	50.00%
pred. ЛИДЕР	0	0	0	1	0	0.00%
class recall	66.67%	87.50%	75.00%	66.67%	0.00%	

Рисунок 16.Результат оценки построенной модели

## PerformanceVector

PerformanceVector:

accuracy: 73.68%

ConfusionMatrix:

True: КОМАНДНЫЙ ИГРОК ИСПОЛНИТЕЛЬ КРИТИК ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ ЛИДЕР  
КОМАНДНЫЙ ИГРОК: 2 0 0 0 0  
ИСПОЛНИТЕЛЬ: 1 7 1 0 0  
КРИТИК: 0 0 3 0 0  
ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ: 0 1 0 2 1  
ЛИДЕР: 0 0 0 1 0

kappa: 0.632

ConfusionMatrix:

True: КОМАНДНЫЙ ИГРОК ИСПОЛНИТЕЛЬ КРИТИК ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ ЛИДЕР  
КОМАНДНЫЙ ИГРОК: 2 0 0 0 0  
ИСПОЛНИТЕЛЬ: 1 7 1 0 0  
КРИТИК: 0 0 3 0 0  
ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ: 0 1 0 2 1  
ЛИДЕР: 0 0 0 1 0

Оценка построенной модели показала, что точность составляет 73,68%, что является средним показателем и может быть улучшено за счет увеличения количества опрашиваемых студентов.



## **Глава 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение**

Коммерческая привлекательность научного исследования определяется не только превышением технических параметров над предыдущими разработками, но и тем, насколько быстро разработчик сумеет найти ответы на следующие вопросы: будет ли продукт востребован рынком, какова будет его цена, каков бюджет научного проекта, какой срок потребуется для выхода на рынок и т.д.

Целью раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» является проектирование и создание конкурентоспособных разработок, технологий, отвечающих современным требованиям в области ресурсоэффективности и ресурсосбережения.

В рамках данной научной работы исследуется прогнозирование социальной успешности студентов на основе интеллектуального анализа данных.

### **4.1. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения**

#### **4.1.1. Потенциальные потребители результатов исследования**

Осуществим анализ рынка потенциальных потребителей. В связи с тем, работа направлена на решение задачи прогнозирования социальной успешности студентов с помощью интеллектуального анализа данных, то разработанная программа предназначена для использования специалистами по социальной и воспитательной работе, а также первичными потребителями являются лица, занимающиеся научно-исследовательской деятельностью.

#### **4.1.2. Анализ конкурентных технических решений**

В связи с тем, что в любой деятельности имеет место быть конкуренция, то необходимо объективно провести анализ конкурирующих

возможностей, чтобы точно понять основные слабые и сильные стороны данного прогнозирования.

Основными конкурентами являются:

- Прогнозирование по результатам анализа характеристик, грамот и дипломов студентов, полученных за период обучения в школе;
- Тестирования для студентов начальных курсов, находящиеся в режиме свободного доступа в Интернете;
- Специализированные тестирования и анализ полученных данных от сторонних психологов.

Результаты конкурентного анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2. Конкурентный анализ

	Критерии оценки	Вес	Баллы			Конкуренто- способность		
			Б <sub>1</sub>	Б <sub>2</sub>	Б <sub>3</sub>	К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>	К <sub>3</sub>
	Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1	Коэффициент обработки данных	0,25	4	4	4	1	1	1
2	Максимально возможное число данных для анализа	0,05	4	4	4	0,2	0,2	0,2
3	Текущее число данных для анализа	0,05	3	3	3	0,15	0,15	0,15
4	Время работы прогнозирования	0,15	3	4	5	0,45	0,6	0,75
5	Количество обработанных данных	0,05	2	4	5	0,5	1	1,25
6	Количество необработанных данных	0,15	5	2	2	0,75	0,3	0,3
	Экономические критерии оценки эффективности							
7	Конкурентоспособность модели	0,05	1	3	5	0,05	0,15	0,25
8	Законченность проекта	0,05	5	4	4	0,25	0,2	0,2
	Итого:		27	28	32	3,35	3,6	4,1

Поясним рассматриваемые критерии:

- «Коэффициент обработки данных» - отношение времени обработки данных о студентах ко всему времени прогнозирования;
- «Максимально возможное число данных для анализа» - это максимальное количество данных о студентах, которое можно спрогнозировать, то есть при большом количестве данных, результат будет страдать;
- «Текущее число данных для анализа» - количество данных для прогнозирования в определенный момент работы;
- «Время работы прогнозирования» - время, за которое данные обрабатываются и прогнозируются, то есть интервал между поступлением данных и получением результата;
- «Количество необработанных данных» - то количество данных, которое не успевают обработаться по времени.
- «Количество обработанных данных» - то количество данных, которое успеет обработаться за представленный промежуток данных.

#### 4.1.3. Технология Quad

Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений приведена в таблице 3.

Таблица 3. Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

	Критерии оценки	Вес	Баллы	Балл max	Отн. знач.	Ср.- взвеш. знач.
	1	2	3	4	5	
	Показатели оценки качества разработки					
1	Коэффициент обработки данных	0,25	70	100	0,7	0,175
2	Максимально возможное число данных для анализа	0,05	40	100	0,4	0,02
3	Текущее число данных для анализа	0,05	40	100	0,4	0,02
4	Время работы	0,15	40	100	0,4	0,06

	прогнозирования					
5	Количество обработанных данных	0,25	90	100	0,9	0,225
6	Количество необработанных данных	0,15	90	100	0,9	0,135
	<b>Показатели оценки коммерческого потенциала разработки</b>					
7	Доступность	0,05	80	100	0,8	0,04
8	Законченность работы	0,05	70	100	0,7	0,035
	<b>Итого:</b>					0,71

Можно заметить, что интегральный показатель конкурентоспособности данной разработки составляет **0,71**, что является достаточно благоприятным для продолжения исследований.

Первый этап. Описание сильных и слабых сторон проекта, выявление возможностей и угроз. Результаты первого этапа представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты первого этапа SWOT-анализа

<b>Сильные стороны</b>	<b>Возможности</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упрощение проведения тестирования;</li> <li>• Исключение фактора внешнего влияния на ответы;</li> <li>• Автоматический сбор статистики.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение скорости оценки мотивационного портрета стройотрядовца;</li> <li>• Автоматизация большей части работы экспертов;</li> <li>• Высокий спрос на управленческих должностях в движении студотрядов, а также в отделах по воспит. работе ВУЗов.</li> </ul>
<b>Слабые стороны</b>	<b>Угрозы</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зависимость от веб-серверов;</li> <li>• Узконаправленная разработка;</li> <li>• Обучение персонала по работе ИС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Непредусмотренные ошибки в ходе эксплуатации ИС;</li> <li>• Сбои в работе ИС.</li> </ul>

В результате проведения SWOT-анализа были рассмотрены сильные и слабые стороны разрабатываемого проекта, выявлены возможности системы и существующие угрозы. Также были описаны варианты действий, которые позволят снизить риски при вводе системы на рынок.

## 4.2. Планирование научно-исследовательских работ

### 4.2.1. Структура работ в рамках научного исследования

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществляется в следующем порядке:

- определение структуры работ в рамках научного исследования;
- определение участников каждой работы;
- установление продолжительности работ;
- построение графика проведения научных исследований.

Для выполнения научного исследования формируется рабочая группа, по каждому виду запланированных работ устанавливается соответствующая должность исполнителей. Перечень этапов и работ, распределение исполнителей по видам работ приведен в таблице 5.

Таблица 5. Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ работ	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Выбор темы научного исследования	Студент, руководитель
	2	Составление и утверждения технического задания	Студент, руководитель
	3	Календарное планирование работ по теме исследования	Руководитель
Анализ предметной области	4	Подбор и изучение материалов по теме	Студент
	5	Описание предметной области	Студент
	6	Анализ исходных данных	Студент
Выбор методов реализации проекта	7	Поиск методик работы с данными	Студент, руководитель
	8	Выбор инструментария	Студент, руководитель
Реализация проекта	9	Формирование рабочей выборки данных	Студент
	10	Обработка данных	Студент
	11	Анализ данных с использованием статистических пакетов	Студент

	12	Сравнение результатов применения разных методов	Студент, руководитель
	13	Разработка алгоритма принятия решения	Студент, руководитель
Обобщение и оценка результатов	14	Оценка эффективности полученных результатов исследования	Студент, руководитель
Оформление отчета по исследованию	15	Составление пояснительной записки	Студент
	16	Подготовка презентационного материала	Студент

#### 4.2.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования. Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов.

Ожидаемое (среднее) значение трудоемкости  $t_{ож i}$  вычисляется по формуле:

$$t_{ож i} = \frac{3t_{min i} + 2t_{max i}}{5} \quad (4.1)$$

где  $t_{ож i}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы чел.-дн.;

$t_{min i}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{max i}$  – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_{pi}$ , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями.

$$T_{pi} = \frac{t_{ож i}}{q_i} \quad (4.2)$$

где  $T_{pi}$  – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ож\ i}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$  – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Расчеты ожидаемой трудоемкости и продолжительности работ представлены в таблице 6.

#### 4.2.3. Разработка графика проведения научного исследования

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ следует перевести из рабочих в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \times k_{\text{кал}} \quad (4.3)$$

где  $T_{ki}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в календарных днях;

$T_{pi}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}} = \frac{365}{248} = 1,4718, \quad (4.4)$$

где  $T_{\text{кал}}$  – календарные дни;

$T_{\text{вых}}$  – выходные дни;

$T_{\text{пр}}$  – праздничные дни.

Тогда длительность каждого из этапов работ в календарных днях будет равна:  $T_{ki} = T_{pi} * 1,4718$ .

Временные показатели проведения научного исследования представлены в таблице 6.

Таблица 6. Временные показатели проведения научного исследования

№ работ	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях $T_{pi}$	Длительность работ в календарных днях $T_{ki}$
	$t_{\min}$ , чел-дни	$t_{\max}$ , чел-дни	$t_{ож\ i}$ , чел-дни			

1	2	5	3,2	Студент, руководитель	1,6	2
2	5	7	5,8	Студент, руководитель	2,9	4
3	1	3	1,8	Руководитель	1,8	3
4	14	21	16,8	Студент	16,8	25
5	4	7	5,2	Студент	5,2	8
6	10	14	11,6	Студент	11,6	17
7	7	10	8,2	Студент, руководитель	4,1	6
8	3	5	3,8	Студент, руководитель	1,9	3
9	2	5	3,2	Студент	3,2	5
10	4	7	5,2	Студент	5,2	8
11	8	11	9,2	Студент	9,2	13
12	3	5	3,8	Студент, руководитель	1,9	3
13	7	10	8,2	Студент, руководитель	4,1	6
14	7	10	8,2	Студент, руководитель	4,1	6
15	20	32	24,8	Студент	24,8	36
16	2	4	2,8	Студент	2,8	4
<b>Итого</b>	Всего				101,2	149
	Руководитель				22,4	33
	Студент				99,4	146

На основании таблицы 6 строится календарный план-график. Работы выделены цветом в зависимости от исполнителей. Некоторые работы могут выполняться одновременно. План-график проведения научного исследования представлен на рисунке 18 в виде диаграммы Ганта.



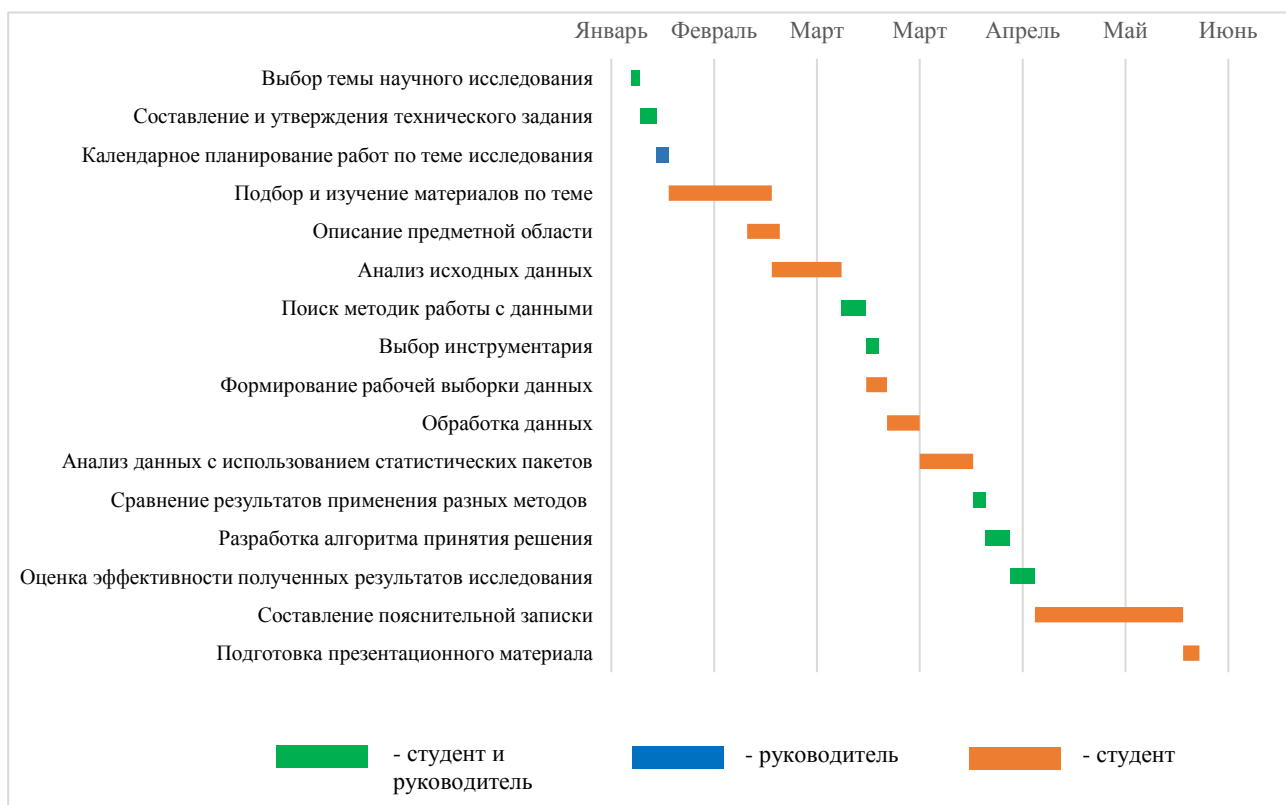


Рисунок 17. Диаграмма Ганта

#### 4.2.4. Бюджет научно-технического исследования (НТИ)

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используются следующие статьи затрат:

- материальные затраты НТИ;
- основная заработная плата исполнителей;
- дополнительная заработная плата исполнителей;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

##### 4.2.4.1. Расчет материальных затрат

В эту статью включаются затраты на приобретение всех видов материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов, необходимых для

выполнения работ по данной теме. Количество потребных материальных ценностей определяется по нормам расхода.

Расчет стоимости материальных затрат производится по действующим прейскурантам или договорным ценам. В стоимость материальных затрат включают транспортно-заготовительные расходы. В эту же статью включаются затраты на оформление документации (канцелярские принадлежности, тиражирование материалов).

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$C_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m \Pi_i \cdot N_{\text{расх}i}, \quad (4.5)$$

где  $m$  – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$  – количество материальных ресурсов  $i$ -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м<sup>2</sup> и т.д.);

$\Pi_i$  – цена приобретения единицы  $i$ -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м<sup>2</sup> и т.д.);

$k_T$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Материальные затраты, необходимые для данной разработки, заносятся в таблицу 7.

Таблица 7. Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
Бумага для принтера А4	уп	1	310	310
Картридж для принтера	шт	1	750	750
Папка для брошюровки	шт	1	140	140
Ручка шариковая	шт	2	25	50
Блокнот	шт	2	100	200
Всего за материалы				1450
Транспортно-заготовительные расходы (3-5%)				43,5
<b>Итого затраты на материалы (С<sub>м</sub>)</b>				<b>1493,5</b>

#### 4.2.4.2. Основная заработная плата исполнителей

В настоящую статью включается основная заработная плата работников, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме (включая премии, доплаты) и дополнительная заработная плата:

$$C_{\text{зп}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}, \quad (4.6)$$

где  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата;

$Z_{\text{доп}}$  – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата ( $Z_{\text{осн}}$ ) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (4.7)$$

где  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата одного работника;

$T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (из таблицы 6);

$Z_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (4.8)$$

где  $Z_m$  – месячный должностной оклад работника, руб.;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

- при отпуске в 24 раб. дня  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная неделя;
- при отпуске в 48 раб. дней  $M = 10,4$  месяца, 6-дневная неделя;

$F_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (таблица 8).

Таблица 8. Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Студент
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
- выходные дни	117	117
- праздничные дни		

Потери рабочего времени		
- отпуск	24	24
- невыходы по болезни		
Действительный годовой фонд рабочего времени	224	224

Месячный должностной оклад работника:

$$З_{\text{м}} = З_{\text{б}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \cdot k_{\text{р}}, \quad (4.9)$$

где  $З_{\text{б}}$  – базовый оклад, руб.;

$k_{\text{пр}}$  – премиальный коэффициент (30% от  $З_{\text{тс}}$ );

$k_{\text{д}}$  – коэффициент доплат и надбавок (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15-20% от  $З_{\text{тс}}$ );

$k_{\text{р}}$  – районный коэффициент (1,3 для Томска).

Оклад студента равен 1906 руб., а оклад руководителя проекта (доцент, к.т.н.) составляет 26300 руб.

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 9.

Таблица 9. Расчет основной заработной платы

Исполнители	$З_{\text{б}}$ , руб.	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{д}}$	$k_{\text{р}}$	$З_{\text{м}}$ , руб	$З_{\text{дн}}$ , руб.	$T_{\text{р}}$ , раб. дн.	$З_{\text{осн}}$ , руб.
Руководитель	26300	0,3	0,15	1,3	49575,5	2478,8	22,4	55525,12
Студент	1906			1,3	2477,8	123,89	99,4	12314,67
<b>Итого <math>З_{\text{осн}}</math></b>								<b>67839,79</b>

#### 4.2.4.3. Дополнительная заработная плата исполнителей

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций.

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}}, \quad (4.10)$$

где  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной заработной платы (10-15% от основной заработной платы). Примем коэффициент равный 0,12.

Расчёт дополнительной заработной платы приведён в таблице 10.

Таблица 10. Расчет дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	$k_{\text{доп}}$	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель	55525,12	0,12	6663
Студент	12314,67	-	-
<b>Итого <math>З_{\text{доп}}</math></b>			<b>6663</b>

#### 4.2.4.4. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}), \quad (4.11)$$

где  $k_{\text{внеб}}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На 2016 г. В соответствии с Федеральным законом от 24.07.2009 №212-ФЗ установлен размер страховых взносов равный 30%. На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность, водится пониженная ставка – 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 11.

Таблица 11. Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	$k_{\text{внеб}}$	$З_{\text{внеб}}$
-------------	---------------------------------	---------------------------------------	-------------------	-------------------

Руководитель	55525,12	6663	0,271	16852,98
Бакалавр	12314,67	-	-	-
Итого $Z_{внеб}$				16852,98

#### 4.2.4.5. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$Z_{накл} = (\text{сумма статей}) \cdot k_{нр}, \quad (4.12)$$

где  $k_{нр}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%. Таким образом, накладные расходы по проекту составили:

$$Z_{накл} = (1493,5 + 67839,79 + 6663 + 16852,98) \cdot 0,16 = 92849,27 \cdot 0,16 = 14855,88 \text{ руб.}$$

#### 4.2.4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект приведен в таблице 12.

Таблица 12. Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
1. Материальные затраты НТИ	1493,5	Пункт 4.3.4.1
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей	67839,79	Пункт 4.3.4.2
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей	6663	Пункт 4.3.4.3
4. Отчисления во внебюджетные фонды	16852,98	Пункт 4.3.4.4
5. Накладные расходы	14855,88	16 % от суммы ст. 1-4

6. Бюджет затрат НТИ	107705,15	Сумма ст. 1- 5
----------------------	-----------	----------------

#### 4.3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

*Интегральный финансовый показатель* разработки определяется как:

$$I_{\phi}^p = \frac{\Phi_p}{\Phi_{\max}}, \quad (4.13)$$

где  $\Phi_p$  – стоимость исполнения;

$\Phi_{\max}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

$$I_{\phi}^p = \frac{107705,15}{150000} = 0,72$$

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах.

*Интегральный показатель ресурсоэффективности* исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_p = \sum a \cdot b, \quad (4.14)$$

где  $a$  – весовой коэффициент параметра;

$b$  – бальная оценка параметра для аналога и разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

$n$  – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 11.

Таблица 13. Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности

Критерии исследования	Объект	Весовой коэффициент параметра	Оценка выполнения
1. Способствует росту производительности труда пользователя		0,25	4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)		0,2	5
3. Функциональные возможности		0,2	4
4. Надежность		0,2	4
5. Экономия времени		0,15	5
Итого		1	

$$I_p = 0,25*4 + 0,2*5 + 0,2*4 + 0,2*4 + 0,15*5 = 4,35$$

*Интегральный показатель эффективности исполнения разработки* ( $I_{исп.}$ ) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп} = \frac{I_p}{I_\phi} = \frac{4,35}{0,72} = 6,04 \quad (4.15)$$

Полученное значение интегрального показателя эффективности исполнения разработки превышает максимальный балл системы оценивания. Результат работы можно считать положительным, так как оценка интегрального показателя ресурсоэффективности близка к максимальной.

Таким образом, полученные при анализе конкурентных решений данные позволяют сделать вывод, что разработка является привлекательной для инвесторов. Продукт имеет много преимуществ перед рассмотренными конкурентами, в особенности по таким критериям, как повышение производительности, функциональные возможности и цена. SWOT-анализ позволил выявить слабые и сильные стороны, возможные перспективы и угрозы, а также предложены рекомендации по минимизации их влияния.

Также была построена структура работ проекта и определены ответственные должности для их выполнения. В соответствии с назначенными работами была рассчитана их трудоемкость и составлен плн-график работ в виде диаграммы Ганта. Общая длительность проектирования и разработки



программного продукта составила 149 дней. Общий бюджет НТИ составил 107705,15 рублей. Бюджет включает в себя затраты на основную и дополнительную заработную плату работников, материальные затраты, отчисления во внебюджетные фонды и накладные расходы.

## **Глава 5. Социальная ответственность**

Выпускная квалификационная работа по проектированию и реализации информационной технологии прогнозирования социальной успешности студентов-бойцов стройотрядов ТПУ выполнялась в отделении Информационных Технологий в одном из кабинетов Кибернетического центра Томского Политехнического Университета. Проектируемое рабочее место представляет собой офисное помещение, в котором будет работать инженер-программист.

В данной работе освещен комплекс мер организационного, правового, технического и режимного характера, которые минимизируют негативные последствия разработки информационной системы, а также рассматриваются вопросы техники безопасности, охраны окружающей среды и пожарной профилактики, даются рекомендации по созданию оптимальных условий труда.

Параметры рассматриваемой учебной аудитории: длина – 6,23 м, ширина – 7,36 м, высота – 3,4 м. Для естественного освещения аудитория оснащена двумя окнами, имеющими одинаковые размеры: ширина – 1,05 м, высота – 2,31 м. Дверь в помещение изготовлена из металла и имеет серый цвет. На подвесном потолке установлена прессованная плитка из полистирола. На стенах поклеены обои белого цвета. Напольным покрытием является линолеум. Площадь аудитории равна 45,85 м<sup>2</sup>, объём – 155,9 м<sup>3</sup>.

### **5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

#### **5.1.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства.**

Для обеспечения безопасности при работе определяют следующие требования к организации рабочих мест пользователей:

- рабочее место должно быть организовано с учетом эргономических требований согласно ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»[30] и ГОСТ

12.2.061-81 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам» [31];

- конструкция рабочей мебели (компьютерный стол, офисное кресло, подставка для ног) должна предусматривать возможность регулировки в соответствии с индивидуальными особенностями пользователя для создания комфортных условий для выполнения работы. Вокруг ПК должно быть обеспечено свободное пространство в радиусе как минимум 60-120см;

- оригинал-держатель должен быть установлен на уровне экрана. В соответствии с государственными стандартами и правовыми нормами обеспечения безопасности предусмотрена рациональная организация труда в течение смены, которая предусматривает:

- продолжительность рабочей смены, не превышающей 8 часов;
- длительность обеденного перерыв не меньше 40 минут;
- установление двух регламентируемых перерывов (не меньше 20 минут после 1-2 часов работы и не меньше 30 минут после 2 часов работы).

Обязательно должен быть предусмотрен предварительный медосмотр, который осуществляется при приеме на работу, и периодические медосмотры.

Также перед приемом на работу каждый сотрудник должен пройти инструктаж по технике безопасности, а в дальнейшем с работником должен быть проведен инструктаж по электробезопасности и охране труда.

#### **5.1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.**

При организации рабочего места необходимо учитывать требования безопасности, промышленной санитарии, эргономики, технической эстетики. Невыполнение этих требований может привести к получению работником производственной травмы или развитию у него профессионального заболевания.

Согласно требованиям [31], при организации работы на ПЭВМ должны выполняться следующие условия:

- персональный компьютер(ПК), и соответственно рабочее место должно располагаться так, чтобы свет падал сбоку, лучше слева;
- ПК лучше установить так, чтобы, подняв глаза от экрана, можно было увидеть какой-нибудь удаленный предмет в помещении или на улице. Перевод взгляда на дальнее расстояние является одним из наиболее эффективных способов разгрузки зрительного аппарата при работе на ПК;
- окна в помещениях с ПЭВМ должны быть оборудованы регулируемыми устройствами (жалюзи, занавески, внешние козырьки и т.д.);
- высота рабочего стола с клавиатурой должна составлять 680 – 800 мм над уровнем пола; а высота экрана (над полом) –900–1280см;
- монитор должен находиться от оператора на расстоянии 60 – 70 см на 20 градусов ниже уровня глаз;
- Положение тела пользователя относительно монитора должно соответствовать направлению просмотра под прямым углом или под углом 75 градусов.

Согласно СанПиНу 2.2.2.542-96 при 8-ми часовой рабочей смене на ВДТ и ПЭВМ перерывы в работе должны составлять от 10 до 20 минут каждые два часа работы.

## 5.2. Производственная безопасность

Перечень опасных и вредных факторов, характерных для проектируемой производственной среды представлены в таблице 14.

Таблица 14. Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ		Нормативные документы
	Разработка	Эксплуатация	
1.Отклонение показателей микроклимата	+	+	1. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2. Повышенный уровень шума		+	

3. Повышенный уровень электромагнитных излучений	+	+	2. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки. 3. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». 4. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. 5. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
4. Недостаточная освещенность рабочей зоны		+	
5. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека	+	+	

### 5.2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов

Рассмотрим физические и психофизиологические факторы.

Единственным фактором, относящимся к физически опасным, является опасность поражения электрическим током. В качестве же вредных производственных факторов, которые имеют место при работе с компьютером, были выделены следующие позиции: повышенный уровень электромагнитных излучений (электроннолучевая трубка монитора компьютера), отклонение показателей микроклимата, повышенный уровень шума (вентиляторы внутри системного блока, накопители на жестких и магнитных дисках, светильники люминесцентных ламп и др.), недостаточная освещённость рабочей зоны.

### 5.2.2. Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат производственных помещений характеризуется следующими параметрами [32]: температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха. Все эти параметры влияют на организм человека как сами по себе, так и в комплексе. Оптимальные значения характеристик микроклимата отображены в таблице 15.

По степени физической тяжести работа инженера-программиста относится к лёгкой физической работе категории I а, с энергозатратами организма до 120 Дж/с, т.к. работа проводилась сидя, не требуя систематического физического напряжения.

Таблица 15. Оптимальные значения характеристик микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодн.	Ia (до 139)	22 - 24	21 - 25	60 - 40	0,1
Теплый	Ia (до 139)	23 - 25	22 - 26	60 - 40	0,1

Допустимые величины показателей микроклимата (таблица 16) устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Таблица 16. Допустимые значения микроклимата рабочего стола

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		Ниж е опт.	Выш е опт.			Ниж е опт.	Выш е опт.
Холодный	Категория Ia (до 139)	20-21,9	24,2-25	19-26	15-75	0,1	
Теплый		21-22,9	25,1-28	20,29		0,1	0,2

Параметры микроклимата помещения, регулирующиеся системой центрального отопления, а также приточно-вытяжной вентиляцией, имеют следующие значения: влажность 40%, скорость движения воздуха 0,1 м/с, температура летом 20-25°C, зимой 15-18°C, что соответствует требованиям [32].

Если говорить о мероприятиях по оздоровлению воздушной среды, то в производственном помещении к ним относится правильная организация вентиляции и кондиционирования воздуха, а также отопление помещений. Вентиляция должна осуществляться как естественным, так и механическим путём.

В аудитории принудительная вентиляция отсутствует. Но имеется естественная, т.е. воздух поступает и удаляется через окна, двери, щели. Однако воздух поступает в помещение без очистки и нагревания. Естественная вентиляция допускается в том случае, если на одного работающего приходится не менее 40м<sup>3</sup> всего объема воздуха в помещении. Объём воздуха на одного человека в аудиториях КЦ— 28,88м<sup>3</sup>), следовательно, необходимо наличие принудительной вентиляции.

В зимнее время в помещении должна быть система отопления. Она обеспечивает достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха. В помещениях с повышенными требованиями к чистоте воздуха должно использоваться водяное отопление. В аудиториях используется водяное отопление со встроенными нагревательными элементами и стояками.

### **5.2.1. Повышенный уровень шума**

Одним из важнейших параметров, которые наносят большой ущерб здоровью и резко снижают производительность труда, является шум.

Шум может создаваться чем угодно, будь это работающее оборудование, установки кондиционирования воздуха, преобразователи напряжения, работающие осветительные приборы дневного света, или шум, проникающий извне.

В ходе исследований установлено, что шум и вибрация оказывают пагубное воздействие на организм человека. Действие шума различно: он затрудняет разборчивость речи, снижает работоспособность, повышает утомляемость, вызывает изменения в органах слуха человека. Шум воздействует на весь организм человека, а не только на органы слуха. Отмечается ослабление внимания, ухудшение памяти, снижение реакции, увеличение числа ошибок при работе.

Производственные помещения, в которых для работы используются ПЭВМ, не должны находиться по соседству с помещениями, в которых уровень шума и вибрации превышают нормируемые значения.

Допустимый уровень звукового давления, звука и эквивалентные уровни звука на рабочих местах должны отвечать требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [33].

При выполнении основной работы на ПЭВМ уровень шума на рабочем месте не должен превышать 50 дБА.

### **5.2.2 Повышенный уровень электромагнитных излучений.**

Как любые электрические приборы, видеотерминалы (ВДТ) и системные блоки производят электромагнитное излучение, воздействие этого излучения на организм человека напрямую зависит от напряжённостей электрического, магнитного поля, от потока энергии, частоты колебаний, а также от размера облучаемого тела.

При воздействии электромагнитных полей низкой напряжённости нарушения, возникающие в организме человека, носят обратимый характер. Однако если напряжённость магнитных полей выше предельно допустимого уровня, то страдают нервная и сердечно-сосудистая системы, органы пищеварения, а также ухудшаются некоторые биологические показатели крови.



Большая часть электромагнитных излучений происходит не от экрана монитора, а от видеокабеля и системного блока. В портативных компьютерах практически всё электромагнитное излучение идет от системного блока.

На расстоянии 50см вокруг ВДТ напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей должна быть не более 25 В/м, если частота находится в диапазоне 5 Гц ÷ 2 кГц, не более 2,5 В/м, если частота находится в диапазоне 2 кГц ÷ 400кГц [34].

Плотность магнитного потока не должна превышать 250 нТл, если частота находится в диапазоне 5 Гц ÷ 2 кГц и 25 нТл, если частота находится в диапазоне 2 кГц ÷ 400кГц

Основной подход – увеличить расстояние от источника, экран видеомонитора не должен находится ближе 50 см от пользователя;

Использование приэкранного фильтра, специального экрана, а также других средств индивидуальной защиты, которые прошли испытание в аккредитованных лабораториях и которые имеют соответствующий гигиенический сертификат.

### **5.2.3. Недостаточная освещённость рабочей зоны**

Недостаточная освещенность пагубно влияет на зрительный аппарат, то есть снижает зрительную работоспособность, также освещенность рабочей зоны влияет на психику человека, эмоциональное состояние, может вызывать усталость центральной нервной системы, которая возникает в результате приложения дополнительных усилий для опознания четких или сомнительных сигналов.

Для оптимизации условий труда большую роль играет освещение рабочих мест. Организация освещённости рабочих мест должно выполнять два требования [35]: обеспечить различаемость рассматриваемых предметов и уменьшить напряжение и утомляемость органов зрения. Производственное освещение должно быть устойчивым и равномерным, иметь правильное направление, исключать слепящее действие и образование резких теней.

Основным качественным показателем световой среды является коэффициент пульсации освещенности (Кп). Для рабочих мест с ПЭВМ этот показатель не должен превышать 5%. Оптимальная яркость экрана дисплея составляет 75–100 кд/м<sup>2</sup>. При такой яркости экрана, а также яркости поверхности стола в пределах от 100 до 150 кд/м<sup>2</sup> обеспечивается работоспособность зрительного аппарата на уровне 80–90 % и сохраняется постоянный размер зрачка на допустимом уровне 3–4 мм. Местное освещение не должно создавать блики на поверхности экрана и не должно увеличивать освещенность экрана ПЭВМ более, чем 300 лк. Следует ограничивать прямую и отраженную блескость от любых источников освещения [35].

В лаборатории, где проводится ВКР, используется смешанное освещение, т.е. сочетание естественного и искусственного освещения. Оно освещено 3 светильниками, в каждом из которых установлено 4 люминесцентных лампы типа ЛБ-40. Светильники расположены равномерно по всей площади потолка в ряд, создавая при этом равномерное освещение рабочих мест. Световой поток каждой из ламп в помещении свидетельствует о соблюдении норм освещенности.

Следует ограничивать отраженную блескость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м<sup>2</sup> и яркость потолка, при применении системы отраженного освещения, не должна превышать 200 кд/м<sup>2</sup>.

В качестве источников света при искусственном освещении должны применяться преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ.

Для освещения помещений с ПЭВМ следует применять светильники серии ЛПО36 с зеркализированными решетками, укомплектованные высокочастотными пускорегулирующими аппаратами. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается.

Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90 градусов с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м<sup>2</sup>, защитный угол светильников должен быть не менее 40 градусов.

Светильники местного освещения должны иметь не просвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40 градусов.

В помещении три оконных проема. КЕО при совмещенном освещении и боковом естественном освещении для данного типа помещений составляет 0,7. Уровень искусственного освещения должен быть не менее 300 лк.

Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах представлены в таблице 17.

Таблица 17. Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочих местах

Наименование рабочего места	Тип светильника и источника света	Коэффициент естественной освещенности, КЕО, %		Освещенность при совмещенной системе, лк	
		Фактически	Норм. значение	Фактически	Норм. значение
Помещение для работы с ПЭВМ	ОДР ЛБ-40	---	0,7	1021 лк	300÷500 лк

Рассматриваемая комната оснащена 6 светильниками, в каждом из которых установлено 4 люминесцентных лампы типа ЛБ-20. Светильники расположены равномерно по всей площади потолка в два ряда по 3 светильника в одном ряду, создавая при этом равномерное освещение рабочих мест.

Так как количество светильников в помещении удовлетворяет рассчитанному числу светильников, следовательно, данная система освещения удовлетворяет требования СанПиН 2.2.2.542-96.

#### **5.2.4. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека**

В этом разделе нас интересует статическое электричество, которое возникает в результате процессов перераспределения электронов и ионов, когда происходит соприкосновение двух поверхностей неоднородных жидких, либо твердых веществ, на которых образуется двойной электрический слой. Разделение поверхностей означает разделение зарядов этого слоя, а значит между разделенными поверхностями возникает разность потенциалов и образуется электрическое поле.

В помещении статическое электричество часто возникает при прикосновении человека к элементам ЭВМ. Разряды не представляют опасность для пользователей, но они могут привести к проблемам с ЭВМ. Чтобы снизить величины возникающих зарядов статического электричества покрытие полов в помещении выполняется из однослойного линолеума. При работе с электроприборами крайне важно соблюдать технику безопасности.

Опасность поражения человека электрическим током напрямую зависит от условий в помещении. Риск поражения возрастает при следующих условиях: повышенная влажность (относительная влажность воздуха превышает 75%), высокая температура (более 35°C), наличие токопроводящей пыли, токопроводящих полов, а также возможности одновременного соприкосновения к металлическим элементам, имеющим соединение с землей, и металлическим корпусом электрооборудования. Следовательно, работа может проводиться исключительно в помещениях без повышенной опасности, при этом существует опасность электропоражения [36]:

- при прикосновении к токоведущим частям, например, во время ремонта ПЭВМ;

- при прикосновении к нетоковедущим частям, которые оказались под напряжением (при нарушении изоляции токоведущих частей ПЭВМ);
- при соприкосновении с полом, стенами, оказавшимися под напряжением;
- имеется опасность короткого замыкания в высоковольтных блоках: блоке питания и блоке дисплейной развёртки.

Аудитории КЦ, в которых проводились работы, по опасности электропоражения не относятся к помещениям повышенной опасности.

В лабораториях используются приборы, потребляющие напряжение 220В переменного тока с частотой 50Гц. Это напряжение опасно для жизни, поэтому обязательны следующие меры предосторожности:

- 1) перед началом работы необходимо убедиться, что выключатели и розетка закреплены и не имеют оголённых токоведущих частей;
- 2) при обнаружении неисправности оборудования и приборов, необходимо не делая никаких самостоятельных исправлений сообщить ответственному за оборудование;
- 3) запрещается загромождать рабочее место лишними предметами. При возникновении несчастного случая следует немедленно освободить пострадавшего от действия электрического тока и, вызвав врача, оказать ему необходимую помощь.

### **5.3. Экологическая безопасность**

Научно-технический прогресс, увеличивает возможности человека воздействовать на окружающую среду, это создает условия для возникновения экологического кризиса. При этом развитие технологий открывает и новые пути поддержания природной среды и предлагает новые варианты преодоления уже существующих проблем. Наиболее активной формой защиты окружающей среды от вредного воздействия выбросов промышленных предприятий является полный переход к безотходным и малоотходным технологиям и производствам.

Основные виды загрязнения литосферы – твердые бытовые и промышленные отходы.

В ходе выполнения ВКР, образовывались различные твердые отходы. К ним можно отнести: бумагу, батарейки, лампочки, использованные картриджи, отходы от продуктов питания и личной гигиены, отходы от канцелярских принадлежностей и т.д.

Защита почвенного покрова и недр от твердых отходов реализуется за счет сбора, сортирования и утилизации отходов и их организованного захоронения.

#### **5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

##### **5.4.1. Оценка пожарной безопасности помещения**

Согласно нормам технологического проектирования, в зависимости от характеристики используемых в производстве веществ и их количества, по пожарной и взрывной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В, Г, Д.

Наличие в аудитории 204-КЦ деревянных изделий (столы, шкафы), электропроводов напряжением 220В, а также применение электронагревательных приборов с открытыми нагревательными элементами – паяльниками дает право отнести помещение по степени пожаро- и взрывобезопасности к категории В.

Необходимо предусмотреть ряд профилактических мероприятий технического, эксплуатационного, организационного плана. В качестве возможных причин пожара можно указать следующие: короткие замыкания, опасная перегрузка сетей, которая ведет за собой сильный нагрев токоведущих частей и загорание изоляции, нередко пожары происходят при пуске оборудования после ремонта.

Для предупреждения пожаров от коротких замыканий и перегрузок необходимы правильный выбор, монтаж и соблюдение установленного режима эксплуатации электрических сетей, дисплеев и других электрических средств автоматизации. Следовательно, необходимо предусмотреть ряд профилактических мероприятий технического, эксплуатационного, организационного плана.

#### **5.4.2. Анализ возможных причин возгорания**

Причиной возгорания может быть неисправность токоведущих частей установок, работа с открытой электроаппаратурой, короткие замыкания в блоке питания или высоковольтном блоке дисплейной развертки, несоблюдение правил пожарной безопасности, наличие горючих компонентов: документы, двери, столы, изоляция кабелей и т.п.

#### **5.4.3. Мероприятия по устранению и предупреждению пожаров**

Для предупреждения возникновения пожара необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности: исключение образования горючей среды (герметизация оборудования, контроль воздушной среды, рабочая и аварийная вентиляция), применение при строительстве и отделке зданий негорючих или трудно сгораемых материалов.

Необходимо в аудитории проводить следующие пожарно-профилактические мероприятия: организационные мероприятия, касающиеся технического процесса с учетом пожарной безопасности объекта, эксплуатационные мероприятия, рассматривающие эксплуатацию имеющегося оборудования, технические и конструктивные, связанные с правильным размещением и монтажом электрооборудования и отопительных приборов.

*Организационные мероприятия*, такие как противопожарный инструктаж обслуживающего персонала, обучение персонала правилам техники безопасности, издание инструкций, плакатов, планов эвакуации.

*Эксплуатационные мероприятия*, такие как соблюдение эксплуатационных норм оборудования, обеспечение свободного подхода к оборудованию, содержание в исправности изоляции токоведущих проводников.

*Технические мероприятия:*

1) соблюдение противопожарных мероприятий при устройстве электропроводок, оборудования, систем отопления, вентиляции и освещения. В аудитории 204-КЦ имеется углекислотный огнетушитель типа ОУ–2, установлен рубильник, обесточивающий всю аудиторию, на двери аудитории приведен план эвакуации в случае пожара, и на достигаемом расстоянии находится пожарный щит (2 этаж КЦ). Если возгорание произошло в электроустановке, для его устранения должны использоваться углекислотные огнетушители типа ОУ–2.

2) профилактический осмотр, ремонт и испытание оборудования.

Кроме устранения самого очага пожара, нужно своевременно организовать эвакуацию людей.

### **Выводы по разделу**

В данном разделе были рассмотрены основные аспекты производственной, экологической и техногенной безопасности. В рамках производственной безопасности были изучены микроклимат производственного помещения, который включает в себя анализ освещенности, шума и электромагнитных полей, и психофизиологические факторы. Экологическая безопасность сводится к утилизации вредных отходов производства. Техногенная безопасность заключается в проведении необходимых мер по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций.

В результате анализа всех факторов, рассматриваемое помещение является полностью безопасным для работы и соответствует нормативам.



## **Заключение**

В ходе выпускной квалификационной работы была изучена и решена проблема прогнозирования социальной успешности студентов-бойцов стройотрядов ТПУ при помощи интеллектуального анализа данных на основе анкетирования студентов по тестированиям «Мотивационная диагностика личности» и «Определение социотипа и стиля мышления».

Поскольку в настоящее время студенческие общественные организации начинают испытывать нехватку активных студентов, способной организовывать работу, быть генераторами идей, то разработанная модель позволит определять потенциально активных студентов уже на первом курсе. Это позволит, в свою очередь, привлекать студентов, начиная с младших курсов и воспитывать в них идеи общности заинтересованности в жизни образовательного учреждения, а также желание остаться в стенах Томского Политехнического Университета и продолжить обучение по высшей ступени именно здесь. Это является одним из важных направлений деятельности вузов по сохранению контингента студентов.

## Список использованных источников

1. Макеева Е.А., Макеева И.А., Логинова Е.В. Студенческие отряды как объект государственной молодежной политики // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2018. №4. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/studencheskie-otryady-kak-obekt-gosudarstvennoy-molodezhnoy-politiki>;
2. Консультант Плюс: «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» (вместе с "Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года"): распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р (ред. от 28.09.2018) // Консультант Плюс: справочная правовая система [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82134/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/) ;
3. История движения ССО Томской области (1963-2004 гг.). Сборник документов и материалов. / – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2005. – 392 с.;
4. «Проверенные временем». Юбилейное издание к 55-летию движения СО Томской области;
5. Томский комсомол: жила бы страна родная! История Томского комсомола в документах и фотографиях. / - Томск: Изд-во «Издательский дом «Д-Принт», 2018. – 228 с.;
6. Официальный сайт Молодежной Общероссийской Общественной Организации «Российские студенческие отряды». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://xn--d1amqcgedd.xn--p1ai/>;
7. Устав Молодежной Общероссийской Общественной Организации «Российские Студенческие Отряды»;
8. Положение о линейном студенческом отряде Молодежной общероссийской общественной организации «Российские Студенческие Отряды»;
9. Положение о Вузовском Штабе Студенческих Отрядов ТПУ;
10. [Уровни образования, реализуемые в ТПУ. \[Электронный ресурс\]](http://old.tpu.ru/education/levels-edu/spec-bac/) – Режим доступа: <http://old.tpu.ru/education/levels-edu/spec-bac/>;
11. Абитуриент ТПУ. Почему я хочу учиться в ТПУ? Инженерные школы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://abiturient.tpu.ru/pochemu-tpu/schools.html> ;
12. Положение о порядке проведения практики в НИ ТПУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tevn/Students/SummerSchool/polozh\\_03.05.2017.pdf](http://portal.tpu.ru:7777/departments/kafedra/tevn/Students/SummerSchool/polozh_03.05.2017.pdf) ;

13. Договор об организации практики НИ ТПУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://vk.com/doc3501915\\_491403326?hash=3eb8aad570ed556947&dl=a902a9092850424a9f](https://vk.com/doc3501915_491403326?hash=3eb8aad570ed556947&dl=a902a9092850424a9f)
14. Отдел по работе с иностранными студентами. Что такое академический обмен? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/ciap/student/exchange/what> ;
15. Пономарев А.В., Осипчукова Е.В. Организация адаптационной работы со студентами [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/39370/1/uibch\\_2007\\_01\\_75.pdf](http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/39370/1/uibch_2007_01_75.pdf) ;
16. Григорьева Д. Р., Попченко А. С. Применение информационных технологий в социальной сфере // Молодой ученый. — 2015. — №11. — С. 177-179.
17. Психологический практикум. Методика диагностики личности на мотивацию к успеху Т. Элерса. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://psylist.net/praktikum/23.htm> ;
18. Учебно-методическое пособие «Психология». Диагностика «Индивидуальные стили мышления». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://refdb.ru/look/1277665-p3.html>;
19. Петер Д. Качественные онлайн исследования. Сборник «онлайн исследования в России 2.0». [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://omirussia.ru/storage/news/12/book\\_file1548079784\\_Online\\_Research\\_2\\_full.pdf](http://omirussia.ru/storage/news/12/book_file1548079784_Online_Research_2_full.pdf) ;
20. Все возможности Google Forms. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://netology.ru/blog/google-formy>;
21. Шагарова М.Д., Мокина Е.Е. Место средств data mining в системе поддержки принятия решения в области медико-психологических исследований. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/17064/1/conference\\_tpu-2015-C04-v2-116.pdf](http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/17064/1/conference_tpu-2015-C04-v2-116.pdf);
22. Мир big data в 8 терминах. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rb.ru/howto/big-data-in-8-terms/>;
23. Статистическая среда R и ее использование в Data Mining. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ranalytics.github.io/data-mining/012-R-Intro.html>;
24. 5 ключевых библиотек и пакетов для анализа данных на Python. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://techrocks.ru/2018/07/22/5-key-libraries-and-packets-for-data-analysis-in-python/>;
25. Python и R: что выбрать для Data Science в 2018? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://proglib.io/p/python-vs-r/>;

26. Реализация деревьев решений в различных аналитических системах. Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23590251&>;
27. RapidMiner — платформа для анализа больших данных. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [;](https://businessarchitecture.ru/rapidminer/)
28. Лобанова, Е. Ю.. Студенческий отряд как способ становления и формирования личности будущего выпускника вуза [Электронный ресурс] / Е. Ю. Лобанова, Н. А. Тумакова // Молодой ученый ежемесячный научный журнал: — 2015 . — № 10 (90) . — [С. 1203-1205];
29. Макаров А.В., Подлесный К.А. Исследование личностных качеств формального лидера студенческой группы // Концепт. 2013. №S7. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [;](https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-lichnostnyh-kachestv-formalnogo-lidera-studencheskoy-gruppy)
30. ГОСТ 12.2.032-78 «ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования»;
31. ГОСТ 12.2.061-81 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам»;
32. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;
33. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки;
34. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;
35. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение;
36. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.

Разделы:  
Introduction  
Chapter 2: Social research of education in modern society

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8KM71	Плотникова Ольга Олеговна		

Руководитель ВКР:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Марухина Ольга Владимировна	К. Т. Н.		

Консультант – лингвист ОИЯ ШБИП:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИЯ	Диденко Анастасия Владимировна	к.ф.н.		

## **Introduction**

Formation and development of any state due to the introduction of young people in the socio-political and socio-cultural activities. Student youth is the largest socio-demographic group with specific needs for the organization of working conditions and leisure activities and with its idea of the system of values. Young people take part in public life not only through educational activities, but also using modern social activity algorithms.

According to the “Concept of the long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020,” the activity of labor groups, especially student groups, contributes to the development of effective models and forms of involving young people in labor and economic activities and provides opportunities to create working conditions that will keep the working population throughout professional career. Involving young people in the activities of the Russian Student Brigades movement and joining active labor activities is an important condition for the growth of the state economy. That is why the development of the student teams is one of the priority forms of inclusion of students in the labor practices.

Student brigades are created for the purpose of public education, the formation of civic-mindedness, patriotism among young people, social and labour initiatives of students, young people acquire skills and occupational management activities, promote personal development and employment processes and social adaptation of youth.

## **Chapter 2. Social research of education in modern society**

### **2.1. The role of social research of education in modern society**

Modern education is considering being an important part of life every human. Today, the education sector moves away from the usual traditional format to online. Traditional method are no longer relevant. Education also changes at the level of obtaining professional skills, where previously required specialties are at the stage of devastating and then die. Such changes are quite likely could lead to the fact that number of student is reduced due to the limited set for training on a specialty.

The development of information systems in the social sphere is the most effective work method. Information technologies are the main foundation of society, because they can automate and improve the processing of information data. In recent years, these processes occupy an important place in the life process of human society.

Analysis of multidimensional data is considering one of the most popular interdisciplinary areas of knowledge and provides opportunities to optimize various spheres of human activity, including in medicine, finance, public administration, telecommunications and corporate governance. In matters of the formation of a managerial reserve, it is use to study the motives of the desire to become a part of the construction team, the definition of personal units. These technologies have adaptability, liquidity and elasticity to external environmental influences.

The rapid growth of data provokes specialists and analysts to the fact that to solve new problems will require improved optimization techniques. The global economy is developing at an accelerated pace, but despite this, some companies find opportunities for expansion through a timely response to changes. It is in such cases, it is time to pay attention to the tools of data analysis and machine learning.

Nowadays, almost every company has the opportunity to use a large number of approaches, algorithms and ready-made solutions in order to

autonomously create automatic systems, and has access to various sets of software products for data analysis. Such conditions provide significant advantages even for small companies that can use in their activities a system of recommendations and data analysis. Due to the increasing of the market niche of tools for working with large amounts of data, company executives refuse to hire specialists, and using internal human resources they use data services and applications for analyzing data that have a simple user interface and help process data and build different models based on existing and received information.

The processed multidimensional data contains information about a certain number of signs regarding each object. In further work, you can use to get information about the dependencies between the signs of the object. In this regard, it is necessary to analyze such data and after that present the processed knowledge in a simple and easy-to-understand format to a person in order to avoid data that does not carry the necessary semantic load and takes up space in the working storage.

Analysis of multidimensional data is considered one of the most popular interdisciplinary areas of knowledge and provides opportunities to optimize various spheres of human activity, including in medicine, finance, public administration, telecommunications and corporate governance. In matters of the formation of a managerial reserve, it is used to study the motives of the desire to become a fighter of the construction team, the definition of personal units. Therefore, the characteristics and qualities possessed by the student-fighter of the construction team, which are obtained and further analyzed, can be considered informative features that will help determine the characteristic features of the students, as well as assigning the role of a person in the student body to a set of personality traits and form teams of fighters by roles in the team.

Search and selection of informative attributes for the classification of fighters is one of the key tasks. The description of objects should include the available measurement, observation characteristics, signs, parameters that is why



the description uses a large number of values. Such a large set of data requires laborious data processing.

## **2.2. Motivation of human activity**

Enrolle comes to college to become a student, according to various motivational reasons. Motivation - is the process of moving inside a person based only on personal motives that make people make an effort to achieve the goals or meet the needs that are comparable with their own, will and energy.

The motivation to become a member of the brigade is simple. Making money is not the main motivation. The self-realization of the student as an individual is more important. Student brigades are an environment that provides the opportunity to get skills in organizing work, gaining life experience, self-management, and meeting the needs of communication and creativity.

An important aspect of determining how to measure motivation understands what type of motivation one is attempting to capture. The motivational assessment tools include essays, topical questionnaires, psychological tests, projective techniques.

For a practical study of the motivation of students, a series of tests were conducted among student who a member of brigades. More than 150 member of brigades aged from 17 to 22 years old took part in the testing.

The study included two combined tests.

### **2.2.1. Motivational diagnosis of personality**

. “Motivational diagnosis of personality” is the combined tests by “Motivation for success” and “Motivation for avoiding failures” according to T. Elers. Testing consists of two sections and offers the respondent to first select one most accurate statement of the 30 proposed lines of 3 words, and then answer 41 statements with the short answer “yes” or “no”.

According to the results of testing, the interviewer receives two sums of points, which form the final motivational portrait of the member of brigades. The test results suggest the analysis of both amounts:

From 0 to 10 points - the respondent is poorly motivated to achieve success / avoid failures;

From 11 to 16 points - the average level of motivation to achieve success / avoid failure;

From 17 to 20 points - moderately high level of motivation to achieve success / avoid failures;

Over 21 points - the respondent most often feels the need for a sense of success, to avoid failure.

According to the test results it can be concluded that people with average and above-average level of expectation of success, prefer moderate risk. Those who has lived with a sense of the possible failures, often experience low or, conversely, too much risk. The higher the person's motivation to succeed - the goal, the less he is willing to take risks. In this case, the motivation to success may affect the sense of hope for success: with weak motivation hope of success more expected than with a strong motivation to succeed - in the hopes of success are usually modest.

A person with high motivation to avoiding failure and a high willingness to take risks more often get in an accident than those who are strongly focused on success and have a high willingness to take risks. Conversely, when there is a strong motivation for avoiding failure in humans (protection), it prevents the motive for success - achieving the goal.

### **2.2.2. Determining the style of thinking and social type of personality**

"The definition of the style of thinking and social type of personality," includes a digital test to determine socionic personality type and questionnaire "style of thinking". Testing consists of 2 parts and first offers to respondent choose one that most accurately describes pair of 4 pairs of statement, and then secondly

make a list in order to place the importance of the proposed answers to the allegations.

According to test results, scans receives the digital code of its social type of personality and a summary table of points for the analytical, realistic, pragmatic, idealistic and synthetic way of thinking. The results points to determine the style of thinking should be regarded as follows:

Less than 36 points - the style of thinking is alien to the respondent;

From 37 to 50 points - the respondent chooses to ignore the study style of thinking;

50 to 65 points - moderate preference researched style of thinking;

65 to 71 points - the systematic use of the style of thinking.

Despite the convenient opportunity to combine tests on subjects and form a portrait of the interviewee in his responses, tests are fundamentally flawed, that influenced the respondents and the study in general.

- Volumetric tests: some tests contain 20 or more questions and require more time reading, analysis and response.

- Incorrect wording: respondents asked about the correctness of the questions and proposals to change some wording. In this situation, it was impossible to influence, as sociologists insisted use proposed the tests in the way that they had been submitted for processing.

- Sophisticated response system: part of the data had to be purified from the resulting set of data, as in one of the tests it was implemented a complex system of assessment - the respondent asked to arrange in order of importance proposed answers to the allegations from 1 to 5. Some respondents misunderstood or casually read the instructions and assessed the responses, use the same number several times.

In addition to testing, the questionnaire present general information, where participants fill in the fields with their personal data - name, study group, consent to processing of personal data and contact the respondent, if he is interested in the test results.

## **2.3. Data collection for the study with the help of online platform Google Forms**

The data represents a set of information. You can retrieve data by using measurement tools, observation, mathematical operations or questioning. The most appropriate method for the study is online questionnaire student who is member of brigades. Questioning suggests that the respondent answers a thematic list of issues by through distance technologies.

Online research is a unique and convenient tool to get information-evaluation, opinion, quantitative and qualitative indicators on the interesting set of issues without financial attachments for a short period. Online focus groups have an important advantage: the analysis of the results and preparation of the report does not take a lot of time, as the respondents' answers are automatically import into the database of answers.

The most popular platforms for online survey is SurveyMonkey, Simpoll.ru, VirtualExS and Google Forms. All platforms have a standard set of features and almost similar to each other - in order to create a poll, you need to execute and to construct a questionnaire with clear and understandable instructions, and then send out by the shared link. The only difference between the systems - are additional features available on commercial terms.

Google Forms is a popular free online platform in the form of web pages for online surveys or tests. The principle of working with Google Form is accessible and understandable even to a novice user and has a user-friendly interface. Using this tool does not require typical actions - download, fill in, send back by e-mail - all you need is to log in to your Google account, create and issue your own questionnaire or test and share the link with colleagues, friends, etc. The form is consider active until the owner restricts access to the page, and is stored in the cloud, which allows you to work with the form even from other accounts.

An important feature of the Google forms is a possibility of individual, from the color and font size, ending response format: presence monosyllabic responses for an expanded field response, a comparative scale, and others.

As part of the study, two questionnaires will be conducted among the members of the Department of student brigades of TPU: “Determining the thinking style and sociotype of the individual” and “Motivational diagnosis of the personality of T. Ehlers”.

The test results uploaded to the MS Excel file where the data will be taken for further data mining. The choice of online research for solving our problems is quite clear. Such studies allow us not to be distracted by spatial constraints, allowing the questionnaire to collect opinions, regardless of the geo-location of the respondent. In addition to independence from geographic location, the resultant is not affected by the personal presence of the questionnaire — the respondent does not feel social and psychological pressure. Due to this, the answers become more honest and sincere, especially in cases where the tests have a psychological focus.

## Приложение 2. Мотивационная диагностика личности

Вам предлагается список слов из 30 строк, по 3 слова в каждой строке. В каждой строке выберите только одно из трех слов, которое наиболее точно Вас характеризует, и пометьте его.

1.	смелый	бдительный	предприимчивый
2.	кроткий	робкий	упрямый
3.	осторожный	решительный	пессимистичный
4.	непостоянный	бесцеремонный	внимательный
5.	неумный	трусливый	недумающий
6.	ловкий	бойкий	удалой
7.	хладнокровный	колеблющийся	удалой
8.	стремительный	легкомысленный	боязливый
9.	незадумывающийся	жеманный	непредусмотрительный
10.	оптимистичный	добросовестный	чуткий
11.	меланхолический	сомневающийся	неустойчивый
12.	трусливый	небрежный	взволнованный
13.	опрометчивый	тихий	боязливый
14.	внимательный	неблагодарный	смелый
15.	рассудительный	быстрый	мужественный
16.	предприимчивый	осторожный	предусмотрительный
17.	взволнованный	рассеянный	робкий
18.	малодушный	неосторожный	бесцеремонный
19.	пугливый	нерешительный	нервный
20.	исполнительный	преданный	нервный
21.	предусмотрительный	бойкий	отчаянный
22.	укрошенный	безразличный	небрежный
23.	осторожный	беззаботный	терпеливый
24.	разумный	заботливый	храбрый
25.	предвидящий	неустрасимый	добросовестный
26.	поспешный	пугливый	беззаботный
27.	рассеянный	опрометчивый	пессимистичный
28.	осмотрительный	рассудительный	предприимчивый
29.	тихий	неорганизованный	боязливый
30.	оптимистичный	бдительный	беззаботный

Вам будет предложен 41 вопрос, на каждый из которых ответьте «да» или «нет».

1. Когда имеется выбор между двумя вариантами, его лучше сделать быстрее, чем отложить на определенное время.
2. Я легко раздражаюсь, когда замечаю, что не могу на все 100 % выполнить задание.
3. Когда я работаю, это выглядит так, будто я все ставлю на карту.
4. Когда возникает проблемная ситуация, я чаще всего принимаю решение одним из последних.
5. Когда у меня два дня подряд нет дела, я теряю покой.
6. В некоторые дни мои успехи ниже средних.
7. По отношению к себе я более строг, чем по отношению к другим.
8. Я более доброжелателен, чем другие.
9. Когда я отказываюсь от трудного задания, я потом сурово осуждаю себя, так как знаю, что в нем я добился бы успеха.
10. В процессе работы я нуждаюсь в небольших паузах для отдыха.
11. Усердие – это не основная моя черта.
12. Мои достижения в труде не всегда одинаковы.
13. Меня больше привлекает другая работа, чем та, которой я занят.
14. Порицание стимулирует меня сильнее, чем похвала.
15. Я знаю, что мои коллеги считают меня дельным человеком.
16. Препятствия делают мои решения более твердыми.
17. У меня легко вызвать честолюбие.
18. Когда я работаю без вдохновения, это обычно заметно.
19. При выполнении работы я не рассчитываю на помощь других.
20. Иногда я откладываю то, что должен был сделать сейчас.
21. Нужно полагаться только на самого себя.
22. В жизни мало вещей, более важных, чем деньги.
23. Всегда, когда мне предстоит выполнить важное задание, я ни о чем другом не думаю.
24. Я менее честолюбив, чем многие другие.
25. В конце отпуска я обычно радуюсь, что скоро выйду на работу.
26. Когда я расположен к работе, я делаю ее лучше и квалифицированнее, чем другие.
27. Мне проще и легче общаться с людьми, которые могут упорно работать.
28. Когда у меня нет дел, я чувствую, что мне не по себе.
29. Мне приходится выполнять ответственную работу чаще, чем другим.
30. Когда мне приходится принимать решение, я стараюсь делать это как можно лучше.
31. Мои друзья иногда считают меня ленивым.
32. Мои успехи в какой-то мере зависят от моих коллег.
33. Бессмысленно противодействовать воле руководителя.
34. Иногда не знаешь, какую работу придется выполнять.
35. Когда что-то не ладится, я нетерпелив.
36. Я обычно обращаю мало внимания на свои достижения.
37. Когда я работаю вместе с другими, моя работа дает большие результаты, чем работы других.
38. Много, за что я берусь, я не довожу до конца.
39. Я завидую людям, которые не загружены работой.
40. Я не завидую тем, кто стремится к власти и положению.
41. Когда я уверен, что стою на правильном пути, для доказательства своей правоты я иду вплоть до крайних мер.

### Приложение 3. Определение социотипа и стиля мышления

На бланке опросника в квадратиках справа от каждого окончания проставьте номера: 5, 4, 3, 2 или 1, указывающие на ту степень, в какой данное окончание применимо к Вам: от 5 (более всего подходит) до 1 (менее всего подходит). Каждый номер (балл) должен быть использован только один раз в группе из пяти окончаний.

А. Когда между людьми имеет место конфликт на почве идей, я отдаю предпочтение той стороне, которая:

- 1) устанавливает, определяет конфликт и пытается выразить его открыто;
- 2) лучше всех выражает затрагиваемые ценности и идеалы;
- 3) лучше всех отражает мои личные взгляды и опыт;
- 4) подходит к ситуации наиболее логично и последовательно;
- 5) излагает аргументы наиболее кратко и убедительно.

Б. Когда я начинаю работать над проектом в составе группы, самое важное для меня:

- 1) понять цели и значение этого проекта;
- 2) раскрыть цели и ценности участников рабочей группы;
- 3) определить, как мы собираемся разрабатывать данный проект;
- 4) понять, какую выгоду этот проект может принести для нашей группы;
- 5) чтобы работа над проектом была организована и сдвинулась с места.

В. Вообще говоря, я усваиваю новые идеи лучше всего, когда могу:

- 1) связывать их с текущими или будущими занятиями;
- 2) применять их к конкретным ситуациям;
- 3) сосредоточиться на них и тщательно их проанализировать;
- 4) понять, насколько они сходны с привычными идеями;
- 5) противопоставить их с другими идеями.

Г. Для меня графики, схемы, чертежи в книгах или статьях обычно:

- 1) полезнее текста, если они точны;
- 2) полезны, если они ясно показывают важные факты;
- 3) полезны, если они поднимают вопросы по тексту;
- 4) полезны, если они подкрепляются и поясняются текстом;
- 5) не более и не менее полезны, чем другие материалы.

Д. Если бы мне предложили провести какое-то исследование, я, вероятно, начал бы с...

- 1) попытки определить его место в более широком контексте;
- 2) определения того, смогу ли я выполнить его в одиночку или мне потребуется помощь;
- 3) размышлений и предложений о возможных результатах;
- 4) решения о том, следует ли вообще проводить это исследование;
- 5) попытки сформулировать проблему как можно полнее и точнее.



Е. Если бы мне пришлось собирать от членов какой-то организации информацию, касающуюся ее насущных проблем, я предпочел бы:

- 1) встретиться с ними индивидуально и задать каждому конкретные вопросы;
- 2) провести общее собрание и попросить их высказать свои мнения;
- 3) опросить их небольшими группами, задавая общие вопросы;
- 4) встретиться неофициально с влиятельными лицами и выяснить их взгляды;
- 5) попросить членов организации предоставить мне (желательно в письменной форме) всю относящуюся к делу информацию, которой они располагают.

Ж. Вероятно, я буду считать что-то правильным, истинным, если это «что-то»:

- 1) выстояло против оппозиций, выдержало сопротивление противоположных подходов;
- 2) согласуется с другими вещами, которым я верю;
- 3) было подтверждено на практике;
- 4) поддается логическому и научному доказательству;
- 5) можно проверить лично на доступных наблюдению фактах.

З. Когда я на досуге читаю журнальную статью, она будет скорее всего:

- 1) о том, как кому-то удалось решить личную или социальную проблему;
- 2) посвящена дискуссионному или социальному вопросу;
- 3) сообщением о научном или историческом исследовании;
- 4) об интересном, забавном человеке или событии;
- 5) точном, без доли вымысла, сообщении о чем-то интересном жизненном опыте.

И. Когда я читаю отчет о работе, я обращаю внимание на...

- 1) близость выводов к моему личному опыту;
- 2) возможность выполнения данных рекомендаций;
- 3) надежность и обоснованность результатов фактическими данными;
- 4) понимание автором целей и задач работы;
- 5) интерпретацию данных.

К. Когда передо мной поставлена задача, первое, что я хочу узнать — это:

- 1) каков наилучший метод для решения этой задачи;
- 2) кому и когда нужно, чтобы эта задача была решена;
- 3) почему эту задачу стоит решить;
- 4) какое влияние решение может иметь на другие задачи, которые приходится решать;
- 5) какова прямая, немедленная выгода от решения данной задачи.

Л. Обычно я узнаю максимум о том, как следует делать что-то новое, благодаря тому что:

- 1) уясняю для себя, как это связано с чем-то другим, что мне хорошо знакомо;
- 2) принимаюсь за дело как можно раньше;
- 3) выслушиваю различные точки зрения по поводу того, как это сделать;
- 4) есть кто-то, кто показывает мне, как это сделать;
- 5) тщательно анализирую, как это сделать наилучшим образом.

М. Если бы мне пришлось проходить испытания или сдавать экзамен, я предпочел бы:

- 1)набор объективных, проблемно-ориентированных вопросов по предмету;
- 2)дискуссию с теми, кто также проходит испытания;
- 3) устное изложение и показ того, что я знаю;
- 4) сообщение в свободной форме о том, как я примерил то, чему научился.
- 5) письменный отчет, охватывающий историю вопроса, теорию и метод.

Н. Люди, особые качества которых я уважаю больше всего, это — вероятно,...

- 1)выдающиеся философы и ученые;
- 2)писатели и учителя;
- 3)лидеры политических и деловых кругов;
- 4)экономисты и инженеры;
- 5)фермеры и журналисты.

О. Вообще говоря, я нахожу теорию полезной, если она...

- 1)кажется родственной тем другим теориям и идеям, которые я уже усвоил;
- 2)объясняет вещи новым для меня образом;
- 3)способна систематически объяснить множество связанных ситуаций;
- 4)служит прояснению моего личного опыта и наблюдений;
- 5)имеет конкретное практическое приложение.

П. Когда я читаю книгу (статью), выходящую за рамки моей непосредственной деятельности, я делаю это главным образом из-за...

- 1) заинтересованности в совершенствовании своих профессиональных знаний;
- 2)указания со стороны уважаемого мной человека на возможную ее полезность;
- 3)желания расширить свою общую эрудицию;
- 4)желания выйти за пределы собственной деятельности для разнообразия;
- 5)стремления узнать больше об определенном предмете.

Р. Когда я читаю статью по дискуссионному вопросу, то предпочитаю, чтобы в ней:

- 1)показывались преимущества для меня, в зависимости от выбираемой точки зрения;
- 2)излагались все факты в ходе дискуссии;
- 3)логично и последовательно обрисовывались затрагиваемые спорные вопросы;
- 4)определялись ценности, которые использует автор;
- 5)ярко освещались обе стороны спорного вопроса и сущность конфликта.

С. Когда я впервые подхожу к какой-то технической проблеме, я скорее всего буду:

- 1)пытаться связать ее с более широкой проблемой или теорией;
- 2)искать пути и способы решить эту проблему;
- 3)обдумывать альтернативные способы ее решения;
- 4)искать способы, которыми другие, возможно, уже решили эту проблему;
- 5)пытаться найти самую лучшую процедуру для ее решения.

Т. Вообще говоря, я более всего склонен к тому, чтобы:

- 1)находить уже существующие методы, которые работают, и использовать их как можно лучше;
- 2)ломать голову над тем, как разнородные методы могли бы работать вместе;
- 3)открывать новые и более совершенные методы;
- 4)находить способы заставить существующие методы работать лучше и по-новому;
- 5)разбираться в том, как и почему существующие методы должны работать.

**РАЗДЕЛ 2:** В каждой паре утверждений выберите то, с которым вы больше согласны.

### **Первая пара**

**1.** Ваша работоспособность равномерна, а если меняется, то только по известной вам причине. Вы не любите откладывать дела «на потом», предпочитая готовиться ко всему заранее, и не склонны менять свои планы или решения. Вас тяготит неопределенность, поэтому вы предпочитаете иметь четкий временной график работы.

**2.** Ваша работоспособность характеризуется подъемами и спадами активности, которые часто бывают у вас без определенных причин. Обычно вы не составляете планы наперед, предпочитая действовать по ситуации. Чаще всего принимаете решения и совершаете «прорыв» в последний момент. Вам трудно укладываться в сроки, подчиняться определенному графику или распорядку.

### **Вторая пара**

**3.** Вы не придаете большого значения эмоциональным разногласиям между людьми, пока они не задевают ваших принципов. В деловых отношениях профессионализм ставите выше других личных качеств и не идете на поводу у своих симпатий и антипатий. Предпочитаете не обсуждать темы личной жизни. Вас больше интересуют другие вопросы. Считаете, что важнее быть правым, чем приятным.

**4.** Вы хорошо разбираетесь в скрытых чувствах, побуждениях и взаимоотношениях людей. Охотно участвуете в обсуждении и решении их личных проблем. Долго помните и переживаете обиды. Склонны к компромиссам в делах ради сохранения хороших отношений. Ваша дипломатичность позволяет найти правильный подход к каждому.

### **Третья пара**

**5.** Вы реалистичны, практичны и деятельны. Уверены в своих потребностях и умеете отстаивать свои интересы. Ваши высказывания конкретны, и вы не любите выслушивать длинные и абстрактные ответы. С недоверием относитесь к теориям, не проверенным практикой и опытом других. Всегда проверяете результаты сделанного.

**6.** Вы человек с развитым воображением, хорошо предвидите развитие событий, но можете проявлять рассеянность или медлить с внедрением своих планов. Часто уступаете свои позиции более активным и напористым партнерам. Вы любите экспериментировать, интерес к новому так велик, что может превалировать над пользой.

#### **Четвертая пара**

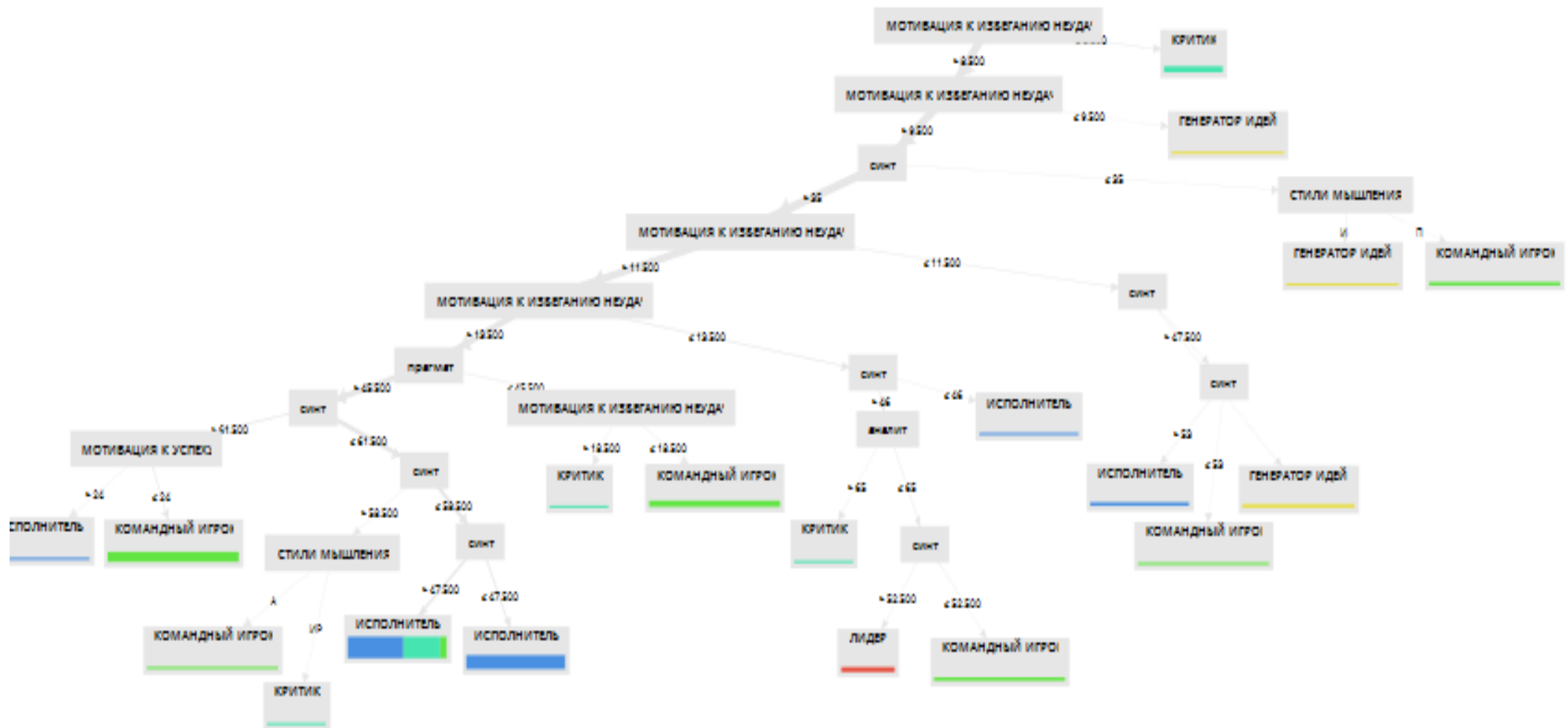
7. Вам обычно свойственны сдержанность и осторожность в высказываниях. Вы предпочитаете скрывать свое внутреннее состояние и стараетесь не выделяться среди других. Редко проявляете инициативу в знакомствах, предпочитаете привычный круг людей.

8. Вам присущи смелость, импульсивность, решительность. Вы не боитесь риска. Открыты и доверчивы. Вы охотно проявляете инициативу в новых делах и знакомствах. В работе часто отдаете сил больше, чем нужно, так что Вам трудно вовремя остановиться.

Приложение 4. Элемент итогового набора данных

СТИЛИ МЫШЛЕНИЯ	СОЦИОТИП	СИНТЕТИК	ИДЕАЛИСТ	ПРАГМАТИК	АНАЛИТИК	РЕАЛИСТ	МОТИВАЦИЯ К ИЗБЕГАНИЮ НЕУДАЧ	МОТИВАЦИЯ К УСПЕХУ	РОЛИ ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКИ
А	Бальзак Критик	56	62	64	74	67	15	23	КОМАНДНЫЙ ИГРОК
И	Джек Предприниматель	29	38	32	36	37	14	16	ИСПОЛНИТЕЛЬ
Р	Гюго Энтузиаст	55	57	67	70	71	18	21	ИСПОЛНИТЕЛЬ
А	Максим Систематик	43	50	46	70	60	21	18	КРИТИК
П	Штирлиц Администратор	58	47	66	65	61	12	24	ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ
Р	Гюго Энтузиаст	51	45	51	52	55	16	23	ЛИДЕР
А	Гамлет Артист	49	52	46	62	60	9	17	ГЕНЕРАТОР ИДЕЙ
П	Есенин Лирик	49	53	58	54	56	20	10	ИСПОЛНИТЕЛЬ
А	Максим Систематик	47	47	55	59	58	19	20	ИСПОЛНИТЕЛЬ
А	Дюма Посредник	66	71	70	75	74	8	14	КРИТИК

Приложение 5. Дерево решений, сформированное Random Forest, вариант 1



Приложение 6. Дерево решений, сформированное Random Forest, вариант 27

